

# 岩石礦物礦床學會誌

第三十六卷 第六號

昭和二十七年十二月十日

## 研 究 報 文

- 岩手県鷲沢鉱山の硫黄鉱床 ..... 早 川 典 久  
神岡産コンドロ石について ..... 野 沢 保  
秋田県北粕毛川上流の綠色凝灰岩に貫入する石英閃綠岩 .... 大 和 榮次郎  
尾 上 孝  
福岡県田川市烏居峠に於ける蛇紋岩の變成作用について .... 牟 田 邦 彦

## 会報 及び 雜報

会 員 動 靜  
日本鉱物学会の説立

## 新 刊 紹 介

Principles of geochemistry, Brian Masson  
Geochemistry, K. Rankama, Th. G. Sahama.

## 抄 録

- 鉱物学及び結晶学    メタミクト鉱物の時代 ..... 外 9 件  
岩石学及び火山学    花崗岩化作用に關係する鉱物化作用 ..... 外 5 件  
金 属 鉱 床 学    東部仏領モロッコ Bou Beker-Touissit ..... 外 4 件  
地方の亜鉛鉛鉱床 ..... 外 5 件  
石 油 鉱 床 学    南部オクラホマ油田地帯の特殊な地質構造 ..... 外 5 件  
窯 業 原 料 鉱 物    高温型バリウム長石の研究 ..... 外 5 件  
参 考 科 学    屋久島の自然環境と資源

## 第36卷 総目録

東北大學理學部岩石礦物礦床學教室内

日本岩石礦物礦床學會

## 會報及び雜報

**會員動靜 轉居及び轉勤** 市村賢一(大宮市北袋16, 大平鉱業研究所), 上野三義(廣島市基町1, 廣島通産局内地質調査所廣島駐在員事務所), 竹下 寿(長野市長野西高等学校), 滝川一博(北海道虻田郡京極村脇方, 日鉄鉱業北海道鉱業所), 富田光孝(東京都世田谷区烏山1009), 豊田英義(浜山市道後南町2丁目487), 西宮典夫(宮城県本吉郡大谷村大谷鉱業所), 日本セメント株式会社生産部鉱業課(東京都千代田区大手町2丁目9), 肥田 昇(長野県諏訪郡富士見村文化岳研究所), 本多共之(東京都港区赤坂葵町3, 日本鉱業株式会社探査部), 向井金二(岩手県和賀郡湯田村三菱金属鶴合森鉱山), 森脇孝洋(東京都世田谷区代田1丁目729, 日鉄鉱業梅ヶ丘寮).

**新入會** 石川清水(福島県鉄道局区内戸沢村字馬乗), 佐藤博之(北海道大学理学部地質鉱物学教室), 清水昭夫(京都市上京区烏丸通鞍馬口上ル日本地科学社), 白水晴雄(九州大学理学部地質学教室), 高岡公昭(大阪府池田市玉坂町34), 時津孝人(東京都杉並区高円寺1丁目479, 古屋方), 本多朔郎(秋田大学鉱山学部地研), 松本徳夫(九州大学理学部地質学教室), 宮久三千年(九州大学理学部地質学教室), 三輪正房(宇部市常盤台山口大学工学部鉱山学科), 森田良美(名古屋市中千種区不老町, 名古屋大学理学部化学教室), 山崎寿雄(東京都世田谷区北沢2丁目280, 翼莊).

**日本礦物學會の設立** 日本地質学会の本年総会に於て, 部会として認められた日本鉱物学会が去る6月9日, 東京に於て創立総会を開き, 次いで10月31日, 東京に於て講演会を開催し, 多数の論文が発表された. この会費は正会員年300円で, 鉱物学雑誌が配布され, 第一巻第一号が発行された. 別に英文報告が近く刊行される予定である. こゝに鉱物学会の設立を祝する. [大森]

**von Wolff 教授逝去** 獨逸ハレ大学鉱物岩石学教室主任 Ferdinand von Wolff 博士は, 1952年4月7日急逝した. 享年77. 氏は火山学の名著“Der Vulkanismus”の著者として, 又 von Wolff 式火成岩分類法の考案者として著名であつた. [八木]

**Bowen 記念論文集の刊行** カーネギー研究所 Geophysical Laboratory の N.L. Bowen 博士が65才の停年に達したのを記念し, American Journal of Science の特別号として, 記念論文集 Bowen Volume が最近刊行された. 論文寄稿者は Geophysical Laboratory の現所員の他に, かつて同実験所で研究した所員及客員所員からなり, 総計30名に及んでいる. これらの中には Barth, Eskola, 神津, Niggli, Sahama, Tilley 等の著名な諸外国の岩石学者を網羅しており, 内容は珪酸塩系の平衡関係, 造岩鉱物の物理化学, 結晶構造, 火成岩や変成岩の成因論, 等, 岩石鉱物学の廣い分野にわたつている. 総頁627頁, 第1部, 第2部の2巻にわかれたこの大冊の内容を, こゝに紹介することは到底不可能であるが, かゝる立派な論文集が刊行されたことは, それを獻呈された Bowen 博士1人の喜びにとゞまらず, 岩石鉱物学にたづさわる学徒を裨益するところがきわめて大きい. [八木]



研究報文

岩手縣鶯澤鑛山の硫黃鑛床\*

Sulphur Deposit in Uguisu-zawa

Mine, Iwate Prefecture.

早 川 典 久 (Norihisa Hayakawa)

**Abstract :** Geology and sulphur deposit in Uguisu-zawa Mine, situated in the northwestern district of Hanamaki, Iwate Prefecture, North-east Japan, are described and some considerations on the ore genesis are mentioned. This sulphur deposit consists of some layered ore seams intercalated in mud stone which were formed in the depression caldera of small scale relating genetically to the "Kuzumaru Volcano" already reported. This sulphur deposit has been believed to be the "Lake Deposit Type" but it is more reasonable to consider that it belongs to the "Flowed Sulphur Type" from the viewpoint of the structural and textural features of the ore seams.

緒 言

鶯沢鉾山は岩手県稗貫郡湯口村西鉛にあつて、西鉛部落の北方約6軒、豊沢川の支流鶯沢の最上流に位する。花巻西鉛間は電車の便があり又西鉛部落より鉾山迄は専用道路が開設せられトラックを通ずる。本鉾山の沿革は古く、明治19年、湯口村の藤井某が露頭を発見して探鉾に着手して以来、明治37年には北海道の岡部氏が之を譲り受け、製錬所を設置して事業を開始し、同40年仙台の山県氏の経営に移り月産精製硫黄30tonを産出した。同41年花巻の佐藤氏の所有となり焼取窯2基を増設し、月産120tonの精製硫黄を産出したが、後資金難に陥り花巻銀行の手に歸し、大正4年同銀行の破綻と共に休山するに至つた。次で大正5年1月花巻の宮沢氏外1名の所有となり、同3月には現鉾業権者の先代小田良治氏の経営するところとなり、大正6年には従業員800名を擁し、精製硫黄年間7000tonを産出して、松尾、幌前、奥尻各鉾山に並ぐ重要鉾山とし

て注目されるに至つたが、翌 7 年硫黄鉱業の不況と共に休山の止むなきに至つた。爾後昭和 13 年再開迄休山を続け、同年旧坑を取開け、自然爐を設置したが、同 19 年鉱山整備のため再び休山した。其の後昭和 20 年 5 月再開同 22 年 6 月より製品の産出を見ている。調査当時従業員約 100 名を擁し、北西部の通風坑地域と北東部の花立坑地域の二ヶ所に於て採掘を行い、自然爐 3 基、焼取窯 2 基を備へ、1 ヶ月精製硫黄 100 乃至 130 ton を生産している。

筆者は昭和 26 年 8 月及び 10 月本鉱山を調査する機会を得、周辺地域の地質及び火成活動に就ては前報<sup>1)</sup>に詳述し、本鉱山の硫黄鉱床は筆者の所謂葛丸火山の活動過程中に生成されたものであることを述べた。本報に於ては、主として本鉱山の硫黄鉱床について記載し、且つその成因に関し若干の考察を行うこととした。

現地調査は岩手県委の委嘱に依る、鶯沢鉱山周辺の鉱床調査に際して行つたものであることを記し、調査の機会を与えられた事に対し謝意を表する。又調査に際し種々御高配を辱ふし且つ多くの有益な助言を賜つた加藤謙次郎氏に深謝の意を表すると共に種々便宜を供与された鉱山職員諸氏に深謝する。

尙本稿は鈴木教授の御校閲を賜つた。併せて感謝の意を表する。

### 鉱床四近の地形及び地層分布上の特徴

本鉱山の鉱床は鶯沢最上流の支流花立沢及びオシノ沢に挟まれた丘陵性山地に賦存する周縁地域は、鉱床の賦存する丘陵性山地よりも比高が高く、而も花立沢及びオシノ沢に於て急崖をなして之れを包囲し、丘陵性山地は、単に地形上の観点のみからすれば、宛も爆裂火口内に生じた中央火口丘の如き観を呈する。

鉱床四近は葛丸火山<sup>2)</sup>の噴出物によつて構成せられ、同火山の活動中の Id 期及び Ie 期の産物たる石英安山岩質集塊凝灰岩(石英安山岩の熔岩及び集塊岩を挾有する)及び集塊凝灰岩質火山岩屑より成つて居るが、前述の丘陵性山地には之の両者の間に、Id 期の石英安山岩質集塊凝灰岩を基磐とし、Ie 期の集塊凝灰岩質火山岩屑に被覆されて、厚さ 10 乃至 20 米の特殊な堆積岩層を沈積せしめ、本層中に硫黄鉱床が胚胎されて居る。而も之の地層は周縁地域には、その連続が認められず、丘陵性山地下底にのみ、その分布が認められる。之の地層は地表に於ては崖錐に覆はれて観察

1) 早川典久; 岩手県葛丸川及び鶯沢川上流地方の火成活動について。

2) 葛丸火山の活動は第 I、及び第 II 期に分けられ第 I 期活動は更に Ia~Ie 期の 5 期に区分され、各活動期の間には休止期の存在したことは前報に述べた通りである。



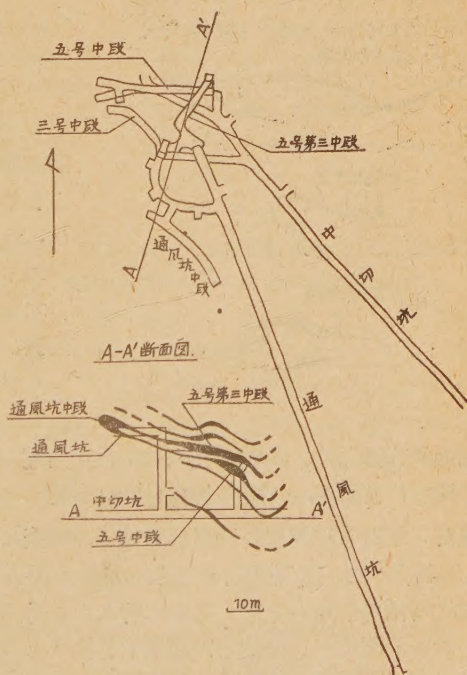
することが出来ないが、坑内に於ける所見を総合すると、上下二層に区分せられ、下部層は炭質物を含んだ凝灰質頁岩及び凝灰質砂岩の薄互層で、屢々粗粒凝灰岩層を挟有し、又特に北東部の花立坑地域に於ては炭化の進んだ樹幹や亜炭の薄層をレンズ状に挟有している。上部層は緻密な暗灰色の泥岩より成り、硫黄鉱床を胚胎する。地層は丘陵性山地の中心部に向つて、全般的に 10 度内外の緩慢な傾斜を示す外、場所に依つて著しい褶曲や層間褶曲を行つて居るのが認められる。以上の様な地形上及び地層分布上の特徴から推定すると、丘陵性山地下底に堆積した硫黄鉱床を胚胎する地層は、葛丸火山の活動中、Id 期と Ie 期の中間の休止期に、局部的に生じた depression caldera 内に沈積生成されたものと解される。

## 鑛 床

**概説：**鉱床は前述の通り上部の泥岩層に胚胎され、泥岩中に鉱層をなして挟有される。北東部・花立坑地域では 1 層、又北西部、通風坑地域では 6 層の鉱層が認められ、その厚さは 10cm 程度から 2m に及び時には特殊な場合に 3m 以上に達することもある。鉱層は膨縮甚しく、端部は泥岩中に尖滅する。又母岩と共に褶曲し、特に膨大部には著しい層間褶曲が認められる。鉱層と母岩との境界は明確で、漸移的關係は認められず、時には母岩中に鉱層とは無關係に迂りや褶曲の認められる場合もある。

本鉱床には、他の多く

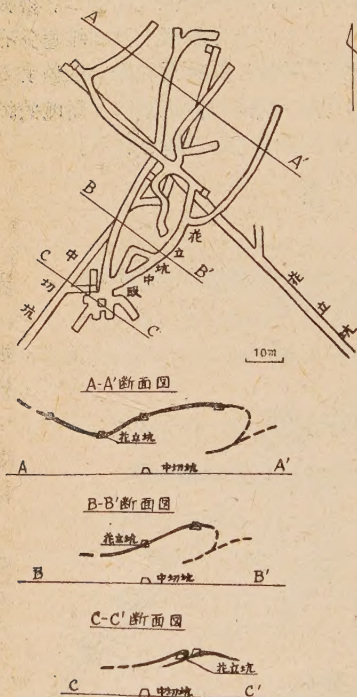
第一図 北西部、通風坑地域に於ける鉱層賦存状態



の沈澱硫黄鉱床に於ける如く鉱染鉱床或は硫化鉄鉱床を伴ふことなく又母岩に特殊な変質作用をも認めないが唯基磐たる石英安山岩質集塊凝灰岩を

はじめ鉍床母岩並びに鉍層のすべてを通じて、割目や微細な裂罅或は層理面に沿ふて石膏の結晶が生成され、時には放射状の集合をなしているのが認められる。

第二図 北東部、花立坑地域に於ける鉍層賦存状態



**鉍層の賦存状態：**鉍層の賦存状態は旧坑の多くが埋没して居るために、現在採掘の行はれている個所に於て観察し得るにすぎない。北西部の通風坑地域の坑道関係図及び鉍層賦存状態は第一図に示した通りである。鉍層は6層を数へるが、現在は上部より第三、第四両層の膨大部を通風坑中段、五号中段及び五号第三中段に於て採掘して居る。特に注目すべき事は之の両層が通風坑中段附近に於て合一して延長方向に鉍層を認めず、一枚の鉍層が折り畳まれた状態を示していることで、此の部分は厚さも3m以上に達し且つ特に層間褶曲が著しい。

各鉍層共レンズ状に膨縮を繰返し、母岩と共に褶曲しつつ端部は泥岩中に尖滅する。

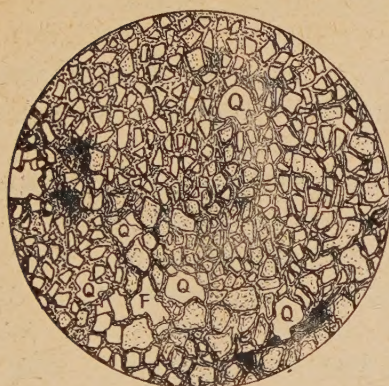
北東部の花立坑地域の坑道関係図及び鉍層賦存状態は第二図に示した通りで、1層の鉍層が認められて、通風坑地域に比して緩かな

波状褶曲を行つて居るが、花立坑中段南西端の現採掘箇所(c-c'断面)に於て見られる如き、一種の *thrusting* が認められる。

**鑛石：**鉍石は暗褐色の頁岩状を呈し、明瞭な薄層理を示すものが多く、時には塊状をなして層理を示さない部分も認められる。薄層理を呈する場合には暗褐色の地の中に、層理に沿ふて金屬光沢を呈する部分を含んでいる。鉍石を薄片として鏡下に観察すれば0.1mm以下の大きさの破片状硫黄結晶が、石英及び斜長石の破片を交へて、多量の暗褐色物を含んだ一見非晶質に見える不純硫黄によつて膠結され、硫黄結晶自体も暗褐色物によつて汚染されて居る (Fig. 1.)、或は硫黄の不定形結晶が前項同様の不純硫



Fig. 1

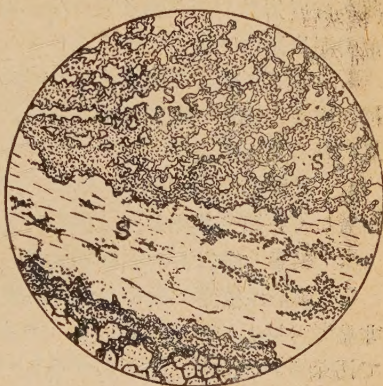


0.1 mm

硫黄の破片状結晶が多量の有機物を含む、一見非晶質と見える不純硫黄によつて膠結されている状態を示す。石英 (Q) 及び斜長石 (F) の破片を交へ、硫黄結晶自体も有機物によつて汚染されている。

(平行ニコル)

Fig. 2



0.1 mm

硫黄の不定形結晶 (S) が多量の有機物を含む、一見非晶質と見える不純硫黄と共に層状をなしている状態を示す。(平行ニコル)

黄と共に、層状或は偽層状をなす (Fig. 2.) ことが認められる。其の他石英及び斜長石の破片と共に、凝灰質物と認められる岩片が観察されることもある。暗褐色物は之れを詳しくすることは出来ないが、おそらく有機物と推定され、鉾石の有する色調は之等多量の有機物に由来するものと解される。即ち鏡下の観察からすれば、本鉾石は多量の有機物を含んだ熔融硫黄が温度の降下と共に硫黄結晶を析出し、残液は其の後の急激な温度降下に伴い共融混合物をつくることなく<sup>1)</sup>、そのまゝ固化し、硫黄結晶を膠結するに至つたものと考えられる。析出した硫黄結晶は流動に伴つて破碎せられ、破片状を呈するに至つたものと解される。

### 成 因 的 考 察

上述の各項を要約して本鉾床の諸性質を列举すれば次の通りである。

1. 鉾床は depression caldera 内に堆積した地層中に鉾層をなして胚

1) 共融混合物をつくらないことの原因として多量の有機物の存在することが重要な関係を持つものと考えられるが、熔融硫黄中の有機物に就ては未だ充分な研究が行はれていない。

胎される。

2. 地層は、炭質物を含み、更に炭化の進んだ樹幹や亜炭層を挾有する凝灰質頁岩及び凝灰質砂岩の薄互層と緻密な泥岩層とより成り、鉍層は上部の泥岩層中に含まれる。

3. 地層は周縁部より中央部に向つて 10 度内外の緩傾斜をなすと同時に、複雑な褶曲や層間褶曲を行い、時には鉍層とは無関係な迂りや褶曲が見られることがある。

4. 鉍層はレンズ状に胚胎され、概ね母岩と共に褶曲するが、層間褶曲が著しく、折り畳まれたり或は折り重なっていることがある。

5. 鉍層と母岩との境界は明確で、其の間に漸移関係は認められない。

6. 鉍石は硫黄の破片状或は不定形結晶が、多量の有機物を含んだ一見非晶質と見える不純硫黄によつて膠結され、硫黄結晶自体も有機物を含んで汚染されていて、有機物を含んだ硫黄熔融体から結晶を析出し、流動しつつ固化したことが窺はれる。

7. 本鉍床には鉍染鉍床や硫化鉄鉍床を同一鉍床として随伴せず又母岩にも特殊な変質作用を認めないが、割目や層理面に少量の石膏結晶が生成されている。

これらの諸性質より考察すれば、depression caldera 内は湯沼の如き高温の環境にあつたとは考えられず、むしろ一部に亜炭層を生成せしめ多量の有機物の存在する低温の沼池の如き環境にあつた事が考えられる。硫黄は沼池内に、下部の薄互層が堆積して未だ充分に固化せざる以前に、沼池下底より熔融状態のまま上昇奔騰し来り、沼池内の有機物を混合して泥流状となつて池底に流出し、泥土の堆積と共に、其の間に不規則なレンズ状に挟まつて、冷却と共に硫黄結晶を析出したものと推定される。鉍層内部の複雑な層間褶曲は流出の際の硫黄泥流の複雑な運動を物語るものであり、一方熔融硫黄上昇の際の高熱によつて亜炭層等は炭化作用が促進されたものと思はれる。硫黄泥流は他の堆積物の固化する以前に冷却凝固し、堆積岩類はその後も不安定な状態にあつて、caldera 内部の沈降に伴ふ側圧や自重による迂り等の影響によつて複雑な、一部は鉍層に無関係な褶曲を呈するに至り、硫黄泥流も亦粘稠な半凝固期には母岩と共に褶曲を行つたものと考えられる。硫黄泥流が他の堆積物よりも以前に凝固したであらうことは鉍層と母岩との境界が明確でその間に漸移関係のないことから推定される。多量の有機物を含有した熔融硫黄の存在し得ることは、鉍石を自然爐によつて精鍊する際に、爐室下底に不純物及び有機物を多量に含んだ濃褐色熔融硫黄が貯溜することから容易に想像されるであらう。即ち沼池底に於て、空気の供給が殆ど行はれない条件の下では、熔融硫黄が有機



物を燃焼せしめず、そのまゝ包含して混合することの可能であることが考へられる。其の際の温度は爐室の温度から推定すれば  $130^{\circ}\text{C}$  内外であらう。北海道知床半島に於ける熔融硫黄流出の場合にも、その温度は噴出口附近に於て  $130^{\circ}\text{C}$  と推定されている<sup>1)</sup>。次に熔融硫黄の根源として一般に考えられていることは、上昇した熱気或は熱泉が地下深所の鈹染鈹床等の一次的生成の鈹床中に含まれる硫黄を熔解し、熔融硫黄として流出するものとされている。本地域に於ても、葛丸火山の活動に伴つて、地下深所に鈹染鈹床等が一次的に生成されていたことは葛根田火山<sup>2)</sup>の場合に徴しても想像し得るところである。然しその大きさは葛丸火山の活動や本鈹床の規模より考えて小規模のものであつた事が推定される。

本邦の火山活動に關係を有する硫黄鈹床は次の如く分類され

### I 一次的生成による鈹床

- a. 昇華型鈹床 (Sublimation Type)
- b. 沈澱型鈹床 (Lake deposit Type)
- c. 鈹染型鈹床 (Impregnation Type)

### II. 二次的生成による鈹床

- a. 熔流型鈹床 (Flowed sulphur Type)
- b. 宝沼型鈹床 (Ponto Type)

従来本鈹床は松尾、曉別等の鈹床と共に沈澱型鈹床に屬し、鈹泉中に溶解していた  $\text{H}_2\text{S}$  が空気中の酸素と作用することに依て、分離した硫黄が泥土と共に沈澱したものとされ<sup>3)</sup>、或は火口湖に生じた粉状硫黄が沈渣固結して鈹層をなすに至つたものとされ<sup>4)</sup> ていたのであるが、上述の考察から筆者は本鈹床が熔流型鈹床の特殊な型式に屬するものであると結論した。本鈹床が同一鈹床内に鈹染鈹床や硫化鉄鈹床を随伴せず又周囲の母岩にも特殊な變質作用を認めない事実も之の結論を支持する証左の一つであらう。尙基磐岩及び鈹層並びに母岩の微細な裂隙或は層理面に沿ふて認められる石膏の結晶は鈹床生成後の産物で直接鈹床の成因に關係を有しないものと思はれる。此の種の石膏は葛根田火山に於ても硫化鉄微粒を含む青黒色粘土化帯に認められることがある。

- 1) 渡辺武男：北見国知床硫黄山の熔融硫黄熱湯及び蒸気の間歇的噴出，科学，第7巻，第1,2号，昭和12年1,2月
- 2) 早川典久：岩手県西山御明神地区硫黄及び硫化鉄鈹床調査報告，地質調査所月報第3巻，第2号，昭和27年2月
- 3) 山口敏男：火山活動に因つて生じた硫黄鈹床の型式及び夫等鈹床の母岩の變質に就いて，地質，第44巻，第522号，昭和12年，3月
- 4) 福地信世：本邦諸鈹山の鈹物産出状態，岩波講座，4，昭和6年

## 結 語

上述の各項に於て鶯沢鉬山の硫黄鉬床を記載し、その成因に就て考察を行つたのであるが之を要するに本鉬床は葛丸火山の火成活動に伴つて、局地的な depression caldera 内の沼池底に熔融硫黄が流出して生成されたもので、従來說明された如く沈澱型鉬床に屬するものと考えよりも、熔流型鉬床の特殊な型式に屬するものと考えの方がより至当であらう。

## ひだ神岡産コンドロ石について

## Chondrodite from Kamioka, Japan

野 沢 保 (Tamotsu Nozawa)

**Abstract:** A new locality of chondrodite in Japan is found from a crystalline limestone included in Inishi syenitic rock, near Kamioka mine, Gifu Prefecture.

The optical properties, the chemical composition of the chondrodite and the limestones in Inishi syenitic rock are given in the table 1, 2, 3, respectively. They show resemblance to G-chondrodite after H. von Eckermann.

Chondrodite skarn here contains phlogopite, clinocllore, diopside, hedenbergite, titanite, garnet, and secondary serpentine which replaced the chondrodite partly. A little quantity of dolomite is found accompanying with the chondrodite, but the limestones near the chondrodite locality is not dolomitic.

One of the conspicuous characters of the chondrodite from Kamioka is the high content of MgO up to 57.04 in weight percentage, as well as the poverty of FeO 1.08%. Therefore the ratio MgO : FeO is about 57 which is a remarkably high value compared to the chondrodite from representative localities in the world.

The presence of chondrodite in Inishi syenitic rock and its extremely high ratio MgO : FeO bear some meaning on Hida metamorphism, i. e. the metamorphic differentiation seems to have taken place so completely in Inishi syenitic rock, that the Fe content was expelled out almost entirely from the rock, as well as from the chondrodite and their is formed "basic front" rich in Mg in the course of the granitization of Inishi syenitic rock.

## ま え が き

筆者は 1946 年 11 月岐阜県吉城郡神岡町神岡鉬山 朽洞坑東南方でコ



第 1 図 コンドロド石産地と附近の地質略図

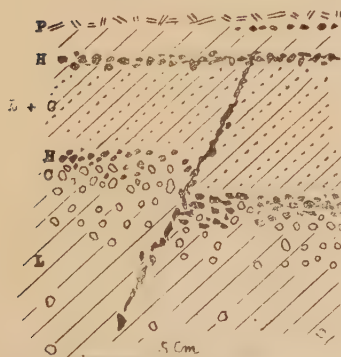


ひだ変成岩類

- 1: コンドロド石産地, 2: 伊西峠, 3: 二十五山頂,  
 4: 神岡鉾山柄洞坑事務所, 5: 同鹿間事務所,  
 6: 神岡町役場

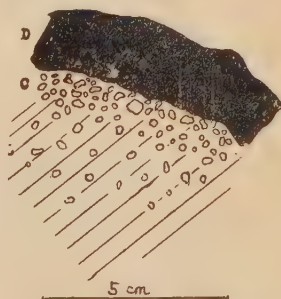
第 2, 3 図 神岡産コンドロド石の産状スケッチ

第 2 図



C: コンドロド石, D: 透輝石, H: ヘデンベルグ石, L: 方解石, 一部に微量の白雲石をふくむ, P: 金雲母

第 3 図



ンドロド石層がある。コンドロド石層にはコンドロド石と方解石が略同量に入り組んだ形で入っている。コンドロド石は、この層の一方の外側にも分布し、層に近い程肥大し濃集している。コンドロド石層の縁辺及びそれを切る節理にそつてはヘデンベルグ石が黒く鎖状につながっている。石灰岩中にはコンドロド石層と平行な金雲母の薄層もある(第2図)

ンドロド石をふくむ晶質石灰岩を採集した。コンドロド石は大陸のスカ  
ンにはめづらしくないが日本では最初の発見であり、ヒューム石群の鉱物  
としてもこれまでは渡辺武男による長野県常盤<sup>1)</sup>及び加納博による神奈  
川県丹沢<sup>2)</sup>の産地から斜ヒューム石が報告されているにすぎない。こゝに  
神岡産コンドロド石の産状及び諸性質を報告する。

また、ひだ変成岩の中にコンドロド石が産出すること、及びその化学成  
分上の特徴はひだ変成作用の性質に関連して意味があるように考えられる  
ので寸見を加えた。

## 謝 辞

神岡産コンドロド石を発見した当時は、筆者は東京大学在学中であつた  
ので、研究にあたっては、終始渡辺武男教授の懇切な指導をうけた。また  
河野義礼、岩生周一、須藤俊男の諸氏からも有益な教示をうけた。化学分  
析は地質調査所の安藤武氏をわづらわした。

こゝにあつく感謝の意を表すものである。

## 産 出 状 態

神岡産コンドロド石は神岡鉱山朽洞坑大留坑口附近の伊西新道とよばれ  
る道路上で、筆者が伊西閃長岩質岩石とよぶ岩石中の包有晶質石灰岩塊に  
産出する。伊西閃長岩質岩石は筆者の研究によるとひだ変成岩類の一種  
で、石灰質堆積岩を原岩とし、広域変成作用とそれに伴う花崗岩化作用に  
よつて閃長岩質岩石となつたと考えられる岩石であつて、晶質石灰岩を多  
数包有している。<sup>3)</sup>

コンドロド石産地附近はひだ変成帯の南限に近く、若い古生代後の船津  
花崗岩及び時代未詳の下之本花崗閃緑岩が近くに迫っているが、コンドロ  
ド石産地にまでこれらの新期深成岩類が影響をあたえているという証拠は  
ない。伊西閃長岩質岩石附近のひだ変成岩類は角閃石・黒雲母花崗閃緑岩  
質片麻岩が主で、眼球片麻岩、細粒縞状片麻岩及び角閃石岩などを伴つて  
いる(第1図)。

コンドロド石産地は風化のため露出は良好でない。コンドロド石石灰岩  
は灰白色、巨粒晶質で、その中にやや暗色の巾約 20cm で微量の白雲石  
をふくむ帯があり(第4図)、更にその中にそれと平行に巾約 3cm のコ

1) 渡辺武男: 長野県常盤産接触鉱物記事 (3), 地質雑 41 巻, 1934, p. 457-460.

2) 加納博: 丹沢産斜ヒューム石とその共生鉱物について, 岩礦, 35 巻, 1951 p. 116-122.

3) 野沢保: 伊西閃長岩質岩石の成因について, 地質雑, 56 巻, 1950, p. 265.  
同 　　ひだ神岡鉱山附近の伊西閃長岩質岩石の成因について, 地質雑, 58巻,  
1952 (掲載予定)



また透輝石ばかりからなる巾約 2cm の緑色層でとりまかれた品質石灰岩中にコンドロ石が散点し、透輝石層に近い程肥大し濃集している様子の見られる転石も附近で採集した (第 3 図)。

伊西閃長岩質岩石の中には多数の包有石灰岩塊があり、コンドロ石後ではないかと思われる蛇紋石仮晶は所々で発見されるが、コンドロ石は遂にこの一ヶ所の他には発見されなかつた。

第 4 図 神岡産コンドロ石石灰岩の鏡下におけるスケッチ、方解石の結晶中に包有される白雲石とコンドロ石



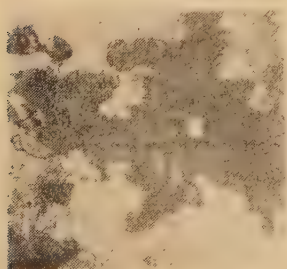
C: コンドロ石, D: 白雲石, Ca: 方解石, Cl: 白泥石

### コンドロ石の記載

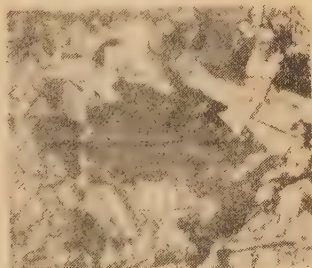
肉眼観察によると神岡産コンドロ石は淡黄褐色、不規則な他形塊状で径 1~3mm 前後が多いが中には 8mm に達するものもある。一般にまる味をおび方向性はないが、コンドロ石帯及び白雲石をふくむ石灰岩層の周辺部などでは各層に平行した方向にコンドロ石も、方解石と共にのびている。鏡下でみると糖晶状の方解石結晶の一部にコンドロ石が包有された形をとつていることが多い。(第 5 図)。コンドロ石は無色で劈開はみとめられず、割れ目や凹入部に富み、それを金雲母や白泥石が入り込んでいる部分もある (第 6 図)。金雲母や石膏がコンドロ石の巨晶の中にはしばしば包有される。白雲石が少量不規則な形でコンドロ石に附着したり独立した小塊をなしたりしている (第 4 図)。

第 5, 9 図 神岡産コンドロ石の一般的顕微鏡写真 + Nicols,  $\times 80$

第 5 図



第 6 図



C: コンドロ石 L: 方解石 Cl: 白泥石





第 1 表 神岡産コンドロ石の光学的性質

主 屈 折 率	$\alpha = 1.602, \quad \beta_s = 1.616, \quad \gamma_s = 1.640$
複 屈 折	$\gamma - \alpha = 0.038$
光 軸 角*1 2V over Z	(+) 79°, 76°, 75°, 75°, 75°, 74°, 71°, *2, 平均75°
消 光 角 001 $\wedge \times$	36°, 36°, 34° 平均35°
多 色 性	な し
光 軸 分 散	$\rho \wedge \nu$ (?) 微弱

\*1. 主屈折率から 2V を計算すると (+) 75.6° となる。

\*2. 各測定値の相異は一枚の薄片中でも 5° に上る。主に個体差によると考えられる。消光角も同様である。

第 2 表 神岡産コンドロ石の化学成分

	Weight%	Mol.prop.	Atom. ratio	Atom. ratio as Mg+Fe=5000
SiO <sub>2</sub>	30.79	0.5120	Si 5120	1790.95
TiO <sub>2</sub>	0.10	0.0012	Ti 12	4.20
MgO	57.04	1.4144	Mg 14144	4947.55
CaO	trace			
FeO	1.08	FeOとして 0.0150	Fe 150	52.45
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>				
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.69	0.0067	Al 134	468.70
F	4.82	0.2536	F 2536	887.10
K <sub>2</sub> O	n.d.			
Na <sub>2</sub> O	n.d.			
H <sub>2</sub> O+	3.57	0.1983	OH 3966	1387.25
H <sub>2</sub> O-			O 23438	8195.35
O for F	98.09			
Total	2.03			
	96.06			

安藤武(地質調査所)分析

## 共生鉱物及び石灰岩

コンドロ石スカルの鉱物組合せは比較的簡単である。

方解石 白色粗粒,他形糖晶状で径 2~5mm で浸液法で屈折率を測定すると  $\omega < 1.630$  である。コンドロ石層及び透輝石層附近では双晶面,劈開面が屈曲し,外形も層の方向にのび“ragged outline”を示すようになる。

白雲石 小粒で鏡下で発見せられ,不規則塊状,径約 0.1mm でまる味をおびている。屈折率  $\omega > 1.678$  である(第 4 図)。

第3表 神岡産と世界の代表的産地のコンドロ石の  
化学成分及び光学的性質の比較

	Kamioka <sup>1)</sup> T. Nozawa	Tilly Foster <sup>2)</sup> Brush	Christian sand <sup>3)</sup> T. Barth	Mansjö <sup>4)</sup> H. von Eckermann	Nordmark <sup>5)</sup> Hj. Sjögren
SiO <sub>2</sub>	30.79	33.67	32.07	33.85	34.05
TiO <sub>2</sub>	0.10	—	0.23		0.13
MgO	57.04	54.79	53.26	55.21	48.30
CaO	trace	—	0.24		
MnO	—	—	0.08	3.70	1.24
FeO	1.08	5.94	3.50		10.54
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		—	0.35		0.54
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		—	1.13	1.23	
F	4.82	5.30	6.28	4.50	5.40
K <sub>2</sub> O	n.d.	—			
Na <sub>2</sub> O	n.d.	2.55	2.74	2.90	2.30
H <sub>2</sub> O+	3.57	—	0.28		
H <sub>2</sub> O—		—			
	98.09	102.25	100.26	101.43	102.50
O for F	2.03	2.23	2.68	1.42	2.27
Total	96.06	100.02	97.58	100.01	100.23
Indices <sup>α</sup> of refrac- tion	1.602	1.635	1.601	1.607	1.619
β	1.616	1.645		1.620	1.632
γ	1.640	1.663	1.637	1.643	1.653
Opt. angle	(+) 75°	(+) very large	(+) 85°—90°	(+) 72° 14'	(+) 79° 40'
Ext. angle 001∧X	35°	26°	27.2°	26°25'	27°30'

1). Analyst. T. Ando. Geol. Surv. Japan.

2). E. S. Larsen. The optical properties of the humite group. Am. Min. vol XIII. 1928. p. 354-359.

3). T. F. Barth. On contact minerals from the precambrian in southern Norway. Norsk. Geol. Tid. Vol. VIII 1924. p. 94-96

4). H. von Eckermann. The rocks and contact minerals of the Mansjö mountains. Geol. For. Stockholm. Vol. XLIV. 1925. p. 279-383.

5). Hj. Sjögren. Chondrodite von Kalvertorp. Zeit. Krist. Min. Vol. VII. 1882. p. 113-152.



金雲母 無色板状、径 0.5~3mm、時に 8mm 達する大きなものもある。金雲母層の他にスカルン全体に分布する。光軸角をユニバーサル・ステイヂで測定する。と  $2V = (-)0^\circ$  である (第 6 図)。

白泥石 (clinocllore) 鏡下で無色板状、径約 1mm、金雲母と同様にまた相伴つてコンドロド石に附随していることが多い。光軸角  $2V = (+)6^\circ$ 、消光角  $c \wedge Z = 10^\circ$ 、屈折率  $\alpha$  はバルサムより高く、 $\gamma$  は金雲母の  $\beta$  又は  $\gamma$  より低い。伸長方向は負である (第 6 図)。

透輝石 このスカルンをつむ緑色層をつくる。径 1mm 以下の小粒塊状結晶からなる。コンドロド石層には全くない (第 3 図)。

ヘデンベルグ石 肉眼的には黒色でコンドロド石層縁辺を鎖状にとりまく。約 1mm の小粒塊状結晶及び 8mm に達する半自形斑状変晶をつくる (第 2 図)。

石榴石 半自形塊状、縦 2~5mm、われ目にとみ、われ目にそつて蛇紋石様の鉱物に変質している。

榍石 稀に径 0.5mm の自形小品がコンドロド石結晶の中に包有されている。

石灰石 コンドロド石層は約 2% の白雲石をふくむ晶質石灰岩中にある。しかしこの含白雲石石灰岩は巾約 20cm のせまい層にすぎず、その外側の石灰岩中には白雲石はない。一般に伊西閃長岩質岩石中の石灰岩は MgO に乏しい。この附近で工業的に利用されている石灰岩の分析を見ても MgO は約 1% にすぎない (第 4 表)。

第 4 表 神岡鉱山附近の晶質石灰岩の化学成分

	1	2	3
		二 ツ 屋	大 崎 島
Ig.loss	34.21	32.48	—
CaO	45.46	43.77	54.93
MgO	0.87	0.74	1.53
SiO <sub>2</sub>	14.20	17.45	0.53
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.42	1.55	0.19
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.72	0.73	0.20
		96.73	

1 日本鉱産誌 III. 1951 p. 137

2 石灰岩 No. 9, 1950 p. 356

3 同 上

コンドロド石層の中では白雲石は方解石結晶に包有されている場合が多

く、コンドロド石に附着して共に方解石の巨晶に包有されていることもしばしばある。その形は方解石の一部を交代して形成されたことを考えさせるものがある(第4図)。

### 神岡産コンドロド石とひだ變成作用

産状からみると神岡産コンドロド石は晶質石灰岩が伊西閃長岩質岩石の花崗岩化作用前縁(front)に接触して形成されたと考えられる。

伊西閃長岩質岩石はひだ變成岩の一員として特徴的なものの一つであつて、同種の岩石はひだ變成帯の中に少量ではあるが広く各地から発見されるものである。この岩石の花崗岩化作用の経過については別に発表するつもりであるが、いくつかの興味ある事実が知られている。

伊西閃長岩質岩石の花崗岩化作用前縁における Mg, Fe の濃集, いわゆる“basic front”<sup>1)</sup> の特徴の一つは Mg:Fe の比が大きいことである。この岩石中の包有物, 石灰質岩石や黒雲母を主要苦土鉱物とする迸入片麻岩塊などの周辺にはしばしば輝石ばかりからなる優黒帯がとりまいていますが, ほとんど透輝石ばかりからなり, ベヘデンルグ石が存在するのは局部的で, 透輝石の 1% 前後の量比で産出するにすぎない。この岩石の中にコンドロド石のように著しく Mg に富む鉱物が産出することはこのような特徴をうらづけるものである。

コンドロド石は Sjögren<sup>2)</sup> や Eckermann<sup>3)</sup> によると B-コンドロド石と G-コンドロド石の 2 種類がある。神岡産コンドロド石は淡黄褐色の色, 結晶形を示さないこと, 双晶の多いことなどからみると G-コンドロド石に属するようである。Eckermann によると, Mansjö では G-コンドロド石は Mg 添加のある岩脈に, B-コンドロド石はそれのない岩脈に産するという。

また一般に花崗岩化作用においては Mg と Fe は鉱物として固定する時期を異にし, そのために一種の変成分化作用がおきるようである。伊西閃長岩質岩石では Mg と Fe の分離がかなり完全に行われたと考えられる。この岩石の主要苦土鉱物の輝石についてみると, Mg にくらべて Fe は晩期に固定し, 岩石の普通の部分では透輝石が現れヘデンベルグ石は揮発性成分の濃集するペグマタイト質の部分にだけ産出する。神岡産コンドロド石の Mg:Fe の比をみると約 57 である。世界のコンドロド石として報告

1) D.L.Reynolds, The sequence of geochemical changes leading to granitization. Quart. Jour. Geol. Soc. Vol.CII, 1946. p.389-446

2) H.J. Sjögren ibid.

3) H.von Eckermann ibid. p.379

G-コンドロド石とB-コンドロド石の化学成分上の差は明かにされていない。



されているものの中にはその比が 4 にも達する Nordmark 産<sup>1)</sup> のようなものさえあり、普通 10~15 であるのにくらべると神岡産コンドロ石はきわめて Fe の少い純粹のものである。

要するに伊西閃長岩質岩石では Fe と Mg はかなり完全に分離せられ、Fe はこの岩石からもまたそれに関連するコンドロ石からもほとんどおい出され、一方 Mg は著しく濃集したと考えられる。ひだ変成作用がきわめて大規模なもので、物理的条件は徐々に変化し、かなり完全に近い化学平衡を保ちながら変成分化の段階をたどつたという考えを、神岡産コンドロ石の産出とその化学的特性もうらづけていることに筆者は興味を感じるものである。

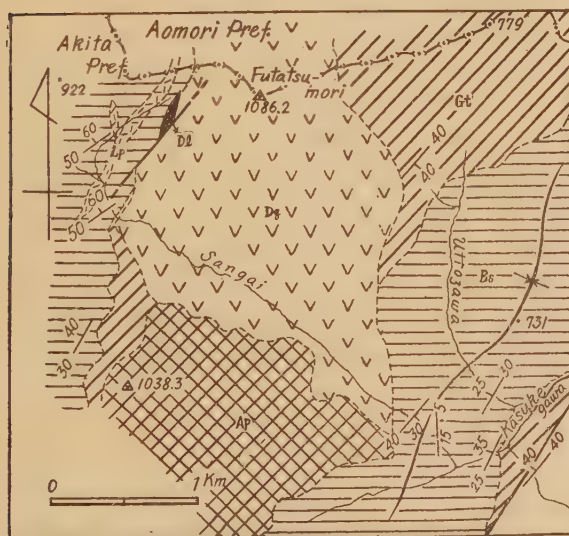
### 秋田縣北柏毛川上流の綠色凝灰岩に貫入する石英閃長岩

On the quartzdiortitic intrusive rock in the green-tuff formation along the upper stream-side of the Kasuke River, Akita Prefecture.

大和榮次郎, 尾上 孝 (Eijirô Ōwa and Takashi Onoe)

最近東北地方の所謂綠色凝灰岩を貫く花崗質岩石が地質學雜誌に相次い

第 1 図

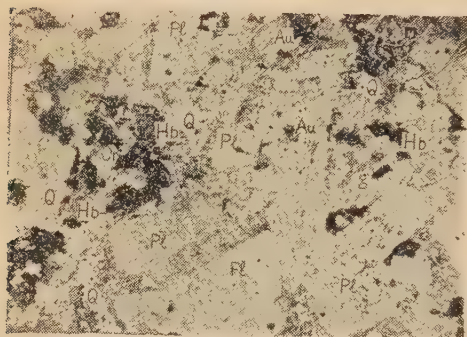


- Ap 複輝石安山岩
- Dq 石英閃綠岩
- Lp 梳紋岩
- Di 粗粒玄武岩
- Bs 黑色頁岩
- Gt 綠色凝灰岩

1) Hj. Sjögren, ibid. B—コンドロ石の分析値による。

で報告されているが、筆者等も秋田県北地帯の地質調査<sup>1)</sup>の際、緑色凝灰岩類を貫く石英閃緑岩を観察したので、その概要を報告する。

第 2 図



顕微鏡写真は万能投影器によつて直接に印画紙に印畫し(陰画)、これを“projector”により陽画にしたものである。(× 7)

Pl: 斜長石, Hb: 角閃石, g: 微文理構造を示す部分, Q: 石英, Au: 普通輝石, Or: 正長石

石英閃緑岩は粕毛川上流の秋田、青森県境をなす二ツ山附近に分布しているものであつて、一見して北上山地等に分布する花崗質岩石とは異り、むしろ円沢山塊その他に見られる所謂石英閃緑岩に酷似している。岩質は中粒乃至細粒の淡緑色の岩石で、肉眼的には石英は認められない。鏡下はで第 2 図に示すように斜長石を主とし、文象構造を示す石英と

加里長石が他鉱物の間を充填し、有色鉱物には周縁が角閃石に変わっている輝石、角閃石があり、副成分鉱物としてジルコン、燐灰石、褐濂石等が見られる。文象構造と輝石が見られることは、円沢山塊等第三紀に侵入した花崗質岩石によく似ている。

本岩は第 1 図に示したように、一部は断層で境されているが、周縁相を伴つて台島ないし双六層群に対比される緑色凝灰岩類に貫入しており、粗粒玄武岩と黒色泥岩に軽度の熱変質を与えている。すなわち粗粒玄武岩においては黒雲母、黒色泥岩においては絹雲母がそれぞれ新生されている。また本岩は緑色凝灰岩類の背斜軸に沿つて分布し、筆者の一大和の調査した長野県諏訪川幅の所謂御坂層と石英閃緑岩類との関係より類推すれば、緑色凝灰岩類が変動を受けた火山活動の末期に、石英閃緑岩が侵入したものであらうと考えられる。

1) 本調査は昭和 25 年夏、秋田県の委嘱により地質調査所(齋藤図幅課長以下 8 名)が調査を行つたもので、筆者等はその一部を分擔し、主として粕毛川上流一帯の調査を行つた。なお本調査の一部については齋藤課長の報告(地質調査所月報, 第 21 巻, 第 6 号)がある。



## 福岡縣田川市烏居峠に於ける蛇紋岩の變成作用に就て

On the metamorphism of serpentinite in  
Karasu-pass, Fukuoka Prefecture

牟田 邦彦 (Kunihiko Muta)

## I 前 言

鳥居峠は飯塚市の東方 9km の地点にあり、飯塚市より糸田町及び田川市後藤寺へ至る県道の分岐点に当る標高約 120m の峠である。表題の蛇紋岩は峠より 1km 北西方の地点に分布する。

この蛇紋岩の 1 部は黒雲母花崗岩の貫入をうけ興味深い變成帯を生じて居る。次に蛇紋岩体南西部石切場にみられる變成作用に就いて報告する。

## II 地 質 概 略

本地方の地質に就いては既に報告<sup>1)</sup>したので、此处ではその概略を記載するに止める。

本地方の基盤をなす岩石は、時代未詳の古生層に屬する千枚岩、珪岩、石灰岩、頁岩及びホルンフェルスよりなり、此等古生層を貫いて、石英閃緑岩、緑色岩類、蛇紋岩、玢岩、花崗岩及びその岩脈が発達する。

古生層はほぼ南北 16km に亘つて帯状に分布し、その南端及び北端いずれも黒雲母花崗岩の露出に限られ、又西側及び東側は古第三紀層が、前者は断層をもつて、後者では不整合に古生層を覆っている。

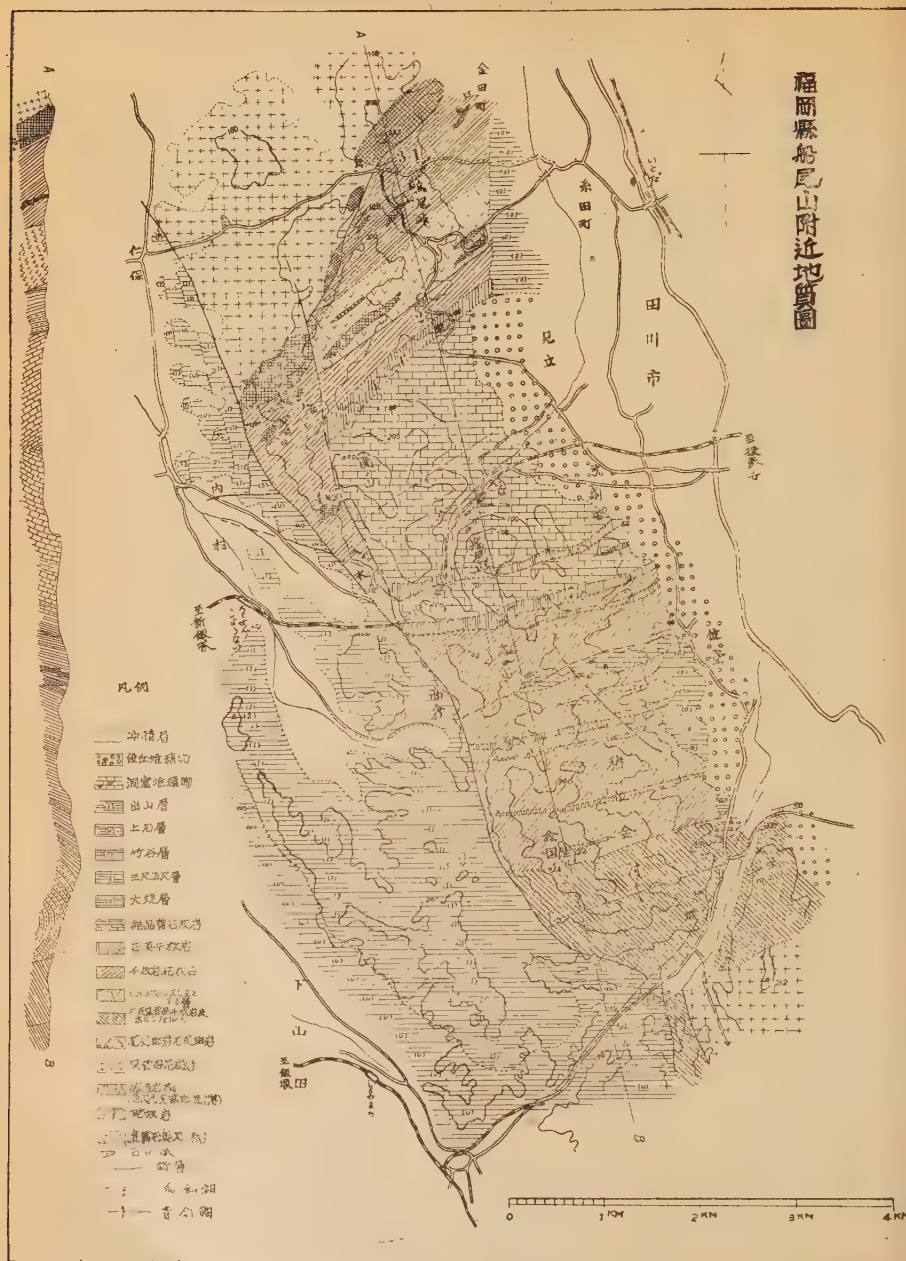
古生層を貫く火成岩のうち、花崗岩を除いては、いずれも特に北部地域に發達が著しく、蛇紋岩も本古生層最北端花崗岩との境界部又は 1 部は花崗岩中にルーフとして見られる。

## III 蛇 紋 岩 の 産 状

金田町宇南水西方よりほぼ N40°E に向つて發達する蛇紋岩岩体は約 50m ~ 100m の脈巾を有し、飯塚—鳥居峠県道近く迄連続するが、県道附近では最早や花崗岩が露出し、蛇紋岩々脈は中断される。然し更にその南方にほぼ走向にそつて追跡すれば、道路面より約 250m 南方の丘陵山頂附近と約 400m 南の山腹に、前者は花崗岩中に、後者は花崗岩と古生層との境界部にそつてそれぞれ再び認めることが出来る。然し南部に至るに従つて蛇紋岩々体の規模は著しく減ずる。

蛇紋岩々体の東縁はいずれも断層をもつて古生層及び花崗岩と接し、このため断層附近の黒雲母花崗岩はミロナイト構造を呈する。又蛇紋岩も断

第 1 図 烏居峠及び船尾山附近地質図(野田・牟田調査昭和二十六年)



×…採石所      番号      岩石分析標本採集地



層附近は著しく破碎され角礫状を呈する。

蛇紋岩は一般に黒紫色を呈し、rhombic pyroxene peridotite 起源のものと思れるが、屢々後述の如く透角閃石、滑石、緑泥石、尖晶石を生ずる帯を認めることがある。なお岩体中には石英ペグマタイトの貫入を蒙ることがあり、又黒雲母花崗岩中には蛇紋岩の包裹物を認める等、明らかに蛇紋岩の貫入は花崗岩に先じた事が理解される。

#### IV 壓碎黒雲母花崗岩

蛇紋岩と断層をもつて接する黒雲母花崗岩は圧破を蒙りミロナイト構造<sup>1)</sup>を呈する。

一般には黒色鉱物に乏しい粗粒な原岩が、多数の絹雲母脈や石英脈の生成のため淡緑色を呈し、porphyroclastic texture を呈する。顕微鏡下では次の如き状態が観察される。

a) 新しく 2 次的に生じた絹雲母が、細脈状又は微細な塵埃状で各処に散在する。特に加里長石及び斜長石中に著しい。

b) 構成鉱物は圧碎され、特に石英は著しい。このため石英の結晶は細く破碎され、又は波動消光が顕著である。

c) 黒雲母は多少折曲し、絹雲母化又は緑泥石化される。又劈開にそつて破碎され小片化することがある。

d) 長石の双晶が撓曲したり、切断される事があり、切断されたものでは絹雲母脈又は石英脈がこの間を満している。

e) 屢々構成鉱物が破碎され、小角礫片状となつたものが脈状に発達することがある。

f) 絹雲母脈及び破碎角礫脈はいずれも石英脈によつて切断せられ、此の事より石英脈の注入が最も後期に屬することが理解される。

なお黒雲母花崗岩の化学成分は次の如くである。

(鳥居峠 南方)	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Mgo	Na <sub>2</sub> O+K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	合計
	74.34	14.44	1.12	0.16	1.62	1.07	5.84	1.26	99.85

#### V 蛇紋岩にみられる變成作用

一般に花崗岩に接する部分に於ても蛇紋岩は広範圍に亘る著しい變成作用を認め得ないが、然し花崗岩と接する蛇紋岩中では屢々透角閃石、滑石、尖晶石、直閃石、陽起石及び緑泥石の發達が顕著となる。特に飯塚、田川を結ぶ国道に面するバラス用採石場では、約 7~8m の角閃岩化された古生層の夾みの下盤側に尖晶石、直閃石、透角閃石岩、緑泥石帯及び滑石帯がほぼ帯状に配列して發達するのが認められる。

1) 杉山隆二：ミロナイトに就いて、東京科学博物館研究報告 13 号 (昭 19 年 3 月)

第2図 石切場東方にみられる変質帯  
(スケッチを模式的に示す)



- 1…ホルンフェルス帯
- 2…角閃石帯 } 7~8m
- 3…尖晶石帯 10~25m
- 4…少量の滑石及び緑泥石を生ずる  
帯 約5cm
- 5…緑泥石帯 20cm
- 6…滑石帯 10~20cm
- 7…蛇紋岩

第1期…ホルンフェルス化 若干の透角閃石及び陽起石の生成、軽微な曹長石化作用、若干の黒雲母の生成

第2期…前者よりも更に完晶質な岩石となり、pargasite を主とする礫土角閃石脈の注入及陽起石の生成、黒雲母、斜長石の生成

即ち第1期は恐らく珪質な粘板岩源と思れる原岩が、蛇紋岩貫入の際の接触変質をうけ、ホルンフェルス化し、細い等粒状の石英及び斜長石中に少量の透角閃石、陽起石及び黒雲母を生じたもので、此等の鉱物は不規則に散在し何等方向性を示さない。而して未だ再結晶度は第2期の変質帯に比べて低く、且結晶中には微細な有機物及び鉄鉱物の包裹物を藏し、第2期の変質帯中に捕獲されたり、脈により切断される事は稀でない。この様な変質作用の大部分が、主に蛇紋岩の接触変質によることは、花崗岩の露出を近くにみない個処に於ける蛇紋岩接触部の同様な岩石に於ても、本岩と余り大差のない変質作用を認むる事からも理解出来る。然し一般に蛇紋岩の接触変質は本地方では微弱である。

第2期の変成作用の特徴は Pargasite や陽起石の生成による多量の Al, Ca 及び Mg の増加である。結晶度も前者より粗粒完全となり、包裹物を減じ、粗粒完晶質な岩石中に  $0.5 \times 0.3 \sim 0.1\text{mm}$  程の pargasite の柱状結晶や  $0.2 \sim 0.4\text{mm}$  程の陽起石の針状結晶を多数に生ずる。このため前者では外観褐白色を呈するも本岩は草緑色を示し、数  $10\text{cm} \sim$  数  $\text{cm}$  の著しく細く褶曲した脈状で、蛇紋岩の走向に平行に前者中に注入する。

Pargasite は無色～淡黄緑色から淡黄色～淡緑色の多色性を有し CA

又この蛇紋岩中には  $1 \sim 0.5\text{cm}$  以下の脈巾を有する石綿脈が発達するが、緑泥石や滑石によつて屢々交代され、以上の変質帯の形成に先んじて生じたものと思われる。

## 1 各變質帯について

a) 角閃岩帯 本岩は採石所東側に約  $3\text{m}$  程の巾で発達する。而してその産状や、顕微鏡下に於ける後述の如き諸性質は本岩が少々珪質な粘板岩質の岩石より生じた事を示す。そして現在みられるが如き角閃岩化に至る迄には明らかに次の2期の変成作用を経てゐる事が認められる。

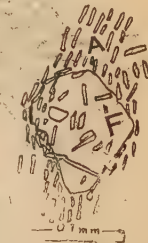


15°~20°, 屈折率  $\alpha 1.646 \sim \gamma 1.636$  を示す。又この pargasite 及び陽起石に伴つて多量の黒雲母及び曹達質な斜長石を生じている (第3図)。

第2期の変質作用に際しては、上述の如く Al 及び alkali の増加が著しい特徴をなしており、この事は又分析表よりも明らかである。一般に蛇紋岩及び周辺の岩石が steatitization を蒙つた場合、高温且 Al に富む溶液 (又は原岩中に Al が多い場合) からは礬土角閃石を生ずることが報告<sup>1)</sup>されたが、本岩の場合も Al 及び alkali に富む相当高温な溶液により第1期の変質作用後に生成された事は容易に推察される。

b) 点紋尖晶石帯 肉眼的に暗黝色な石基中、黒色の点紋を有する岩石で、前者のすぐ下盤側に約 10~25cm 程の中で発達する。

第3図  
角閃岩帯にみられる曹達  
長石の斑晶



A...陽起石  
F...曹達長石

顕微鏡下では著しく変質を蒙つて不規則な外形を示す橄欖石及び輝石の残存斑晶を認むる外、多数の尖晶石が自型~半自型をなして生じ、又直閃石透角閃石及び chrysotile serpentine を多量に生ずる。而して本帯の著しい特徴は多量の尖晶石の生成と、比較的多量の橄欖石及び輝石の残存斑晶である。尖晶石は草緑色で、0.2~0.05mm 程の結晶をなし内部には多数の包裹物を有し、橄欖石及び直閃石を交代して生ずるが (第4図) 更に滑石及び透角閃石等によつて交代されることがある。又多くの結晶の外縁部は緑泥石により交代され、このため消光位に於ても結晶の周辺は異方性を示すものが多い。一般に結晶は2次的に稍走向の方向に圧碎され、若干片理にそつて延びた結晶粒がほぼ片理に平行な配列を示す。

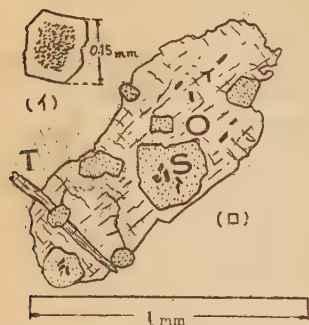
直閃石は直消光を示し、伸長方向に (+) で  $\beta 1.614 \sim \gamma 1.622$  の屈折率を有し、橄欖石及び蛇紋石を交代して 0.2 × 0.1mm 程の柱状結晶として発達する。然し前述の如く更に尖晶石、透角閃石及び滑石等で交代される。

本帯は次述の緑泥石帯とは漸移しない。又1部は前述の角閃岩帯に脉状をなして発達するものもある。この事は本帯の原岩 (比較的粗粒な橄欖石及び斜方輝石よりなる) は、蛇紋岩の原岩たる橄欖岩貫入の際その1分泌脉として貫入したのか、或は蛇紋岩体よりの1分岐脉のいずれかであることが指定される。

c) 緑泥石帯 尖晶石帯と直ちに 接して、又は 5~10cm 程の間隔をへ

1) H. H. Hess; The problem of serpentinization and the origin of certain chrysotile asbestos talc and soapstone deposits., Econ. Geol., Vol. 28, p. 626~657, (1933)

第 4 図



- (イ) 尖晶石の自型結晶中心部附近に不透明鉱物を多量に包裹する  
 (ロ) 橄欖石結晶中に生じた尖晶石及び透角閃石  
 O 橄欖石 S 尖晶石 T 直閃石  
 直閃石を切つて尖晶石の自型結晶を生ずる

だて、その下盤側に約 20~15cm 程の巾で、ほぼ蛇紋岩の走向にそつて発達する。尖晶石帯と直ちに接しない場合には、尖晶石帯との間には滑石及び緑泥石を斑点状に生じた帯がみられる。(此帯では橄欖石及び輝石の残晶斑晶を若干認める。)

緑泥石帯は草綠色~黄綠色を示す多量の緑泥石よりなり、顕微鏡下では若干の炭酸塩鉱物、石棉蛇紋石及び鉄鉱石を認める外はほとんど緑泥石のみよりなる。この外少量の滑石を生ずるが滑石は本帯の下盤側に至ると急にその現出を増加する。なお注目すべきは石棉脈及び硬蛇紋石脈が緑泥石によつて交代されて居り、明らかに石棉脈及び硬蛇紋石脈の生成は緑泥石よりも早期である事が分る。

緑泥石は綠色淡黄綠色の多色性を有し、屈折率は  $\alpha$  1.562~ $\beta=\gamma$  1.571  $2E=0^\circ$  に近く、又光学性は (+) を示す。又第 2 表に示す化学成分よりしても pennine に屬する緑泥石である事が考えられる。

本帯はほぼ脈状をなして発達するが、その境界は凹凸に富み、特に次述の滑石帯とは余り境界は明らかでない。

d) 点紋滑石帯 緑泥石が減すると滑石の葉片状結晶が、橄欖石、輝石、透角閃石及び直閃石バスタイト等を交代して蛇紋岩中に点紋状に多数生ずる。又巾約 10~20cm の部分が最も著しいが、漸次その現出は減ずる。

滑石が上述の鉱物を交代して生ずる場合は、先づ劈開や裂開にそつて交代が進み、内部には未だ未変質の部分を残存するものが多い。(第 5 図) 又時に約 1cm にも達する滑石の葉片状結晶が石棉脈を切つて発達することがある。なお滑石帯と緑泥石帯との境界部を除いては滑石帯中にはほとんど緑泥石を認めないが、更に滑石帯より下盤側に於ても緑泥石の現出は激減する。

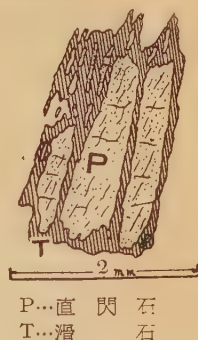
e) 弱変質蛇紋岩帯 ほとんど完全に蛇紋石よりなり、輝石や橄欖石の残存斑晶は少い。更に蛇紋石を交代して、透角閃石及び滑石の生成がみられる。

蛇紋石は *crysotile* や葉片状の *antigorite* の両者よりなり、屢々 mesh

構造及び hour glass 構造を示す事が稀でない。又葉片状 antigorite が crysotile serpentine 中にパッチ状で生じたり、脉状で生ずる場合もみられる。

角礫状のクローム鉄鉱も数 10cm～数 mm 程の大きさで、岩体各処に見出されるが、破碎された結晶間に蛇紋石、堇泥石及びクローム雲母により満され、その生成は蛇紋岩化作用よりも早期である事が知られる。又岩体の貫入走向にそつて数 mm～1cm 程の石棉脉が多数に生じているが、此等の詳細に就いては更に後述する。

第 5 図  
直閃石を交代せる滑石



P...直 閃 石  
T...滑 石

## 2 各變質帯の化學成分 a) 主化學成分の動き

	a	b	c	d	e	f
SiO <sub>2</sub>	48.01	34.94	35.35	42.86	39.84	44.34
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18.75	19.56	19.36	1.16	0.60	2.72
FeO	5.72	5.26	2.50	4.25	2.10	1.20
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.58	3.04	1.06	2.10	2.89	0.72
CaO	13.19	1.70	0.62	0.90	0.98	1.14
MgO	6.11	30.68	25.21	36.39	38.58	35.73
TiO <sub>2</sub>	0.47	0.86	0.24	tr	0.12	0.00
MnO	0.21	0.28	0.15	0.10	0.09	0.05
NiO	0.015	0.19	0.11	0.195	0.23	0.04
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.051	0.08	0.012	0.40	0.45	0.01
H <sub>2</sub> O	2.62	3.17	15.50	11.40	14.32	13.48
K <sub>2</sub> O	0.96	0.20	n.d.	n.d.	0.00	n.d.
Na <sub>2</sub> O	2.94	0.18	n.d.	n.d.	0.00	n.d.
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	n.a.	n.d.	n.a.	n.d.	tr.	n.d.
Ba	w±	±	?	?	?	n.d.
Zr	w±	n.d.	n.a.	n.d.	—	n.d.
合 計	99.626	100.14	100.112	99.795	99.765	99.43

- 角閃岩体 pargasite actinolite の多い、緑色部スピネル帯に近い部分)
- スピネル帯
- 綠泥石帯、(最も綠泥石化の著しい部分、顯微鏡下でもほとんど完全に綠泥石の集合体のみよなる)
- 滑石帯 (滑石の多い部分を選んだ)
- 蛇紋岩 (若干滑石及び透角閃石等を生ず角閃岩帯とスピネル帯の境界部より約 8 m 下盤側の個処)
- 硬蛇紋石脈

第 2 表に各變質帯の化學成分を示した。表には角閃岩帯より順次下盤



側に向つて, a,  $\rightarrow$ , f の順序に列記した。

先ず余り 2 次的な変質をうけない蛇紋岩の化学成分は (2) に示すが如く, Mg/Fe (mol ratio) は 8.9 で大きく, Hess<sup>1)</sup> による ultra mafic

第 2 表 変質帯の化学成分

	黒色千枚岩	角閃岩帯	接触部 尖晶石帯	緑泥石帯	滑石帯	蛇紋岩
SiO <sub>2</sub>	70	48	35	35	43	40
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17	19	20	19	1	1
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> FeO	5	7	8	4	6	2
CaO	4	13	2	1	1	1
MgO	1	6	31	25	37	39
K <sub>2</sub> O Na <sub>2</sub> O	1(?)	4	1	0	0	0
H <sub>2</sub> O	2	3	3	16	12	14
						合計 100

変質帯に於ける成分の増減

Si	著減少	相減当少	相減当少	増加
Al	増加	著増加	著増加	
Ca	著増加		若干増加	
Fe	若干増加	増加著	相当増加	相当増加
Mg	相増当加	相当減少	減少著	若干減少
アルカリ	相当増加		増加	
H <sub>2</sub> O	若干増加	著減少	著増加	若干減少

外部から加へられた成分

アリカリ  
Al  
Ca  
Fe

外部へ運び去られた成分

Si  
Mg

magma series. ( $>7.5$ ) に属する。又  $\text{CaO}$  は  $0.98\%$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  は  $0.60\%$  でいずれも少く、これも Hess の示す primary ultramafic magma series の特徴に一致する。一方 Hundegardh<sup>2)</sup> は Sweden 各地の超塩基性岩の研究を行い、化学成分に従つて 3 つの型に分類し、造山運動との関連性を論じているが、このうち造山運動と同時に活動した超塩基性岩類は  $\text{SiO}_2$  に乏しく、 $\text{Mg}$  は常に  $\text{Fe}$  よりも多く  $\text{P}$  が非常に少く、 $\text{Ti}$  が比較的少ないが、 $\text{Cr}$  及び  $\text{Ni}$  は非常に多い事を指摘し、これは Sima 帯の basic magma の最初期の分化物である事を論じた。

本地方の蛇紋岩も珪酸に乏しく、上述の如く  $\text{Mg}/\text{Fe}$  の比は大であり、 $\text{P}$  は非常に少く ( $0.00\%$ )  $\text{Ti}$  も比較的少ない ( $0.12\%$ ) が  $\text{Cr}$  ( $0.42\%$ ) 及び  $\text{Ni}$  ( $0.23\%$ ) は多量に含まれて居り、その特徴は良く、一致を示す。而してその産状も古生層と花崗岩との境界部にそつて発達し、本地方の蛇紋岩の貫入が相当大きな造山運動によつて生じた地殻の弱線にそつて行れた事が想像に難くない。

さて次に角閃岩帯より順次下盤側へ変質作用に基く主成分の消長を記載する。(第 2 表 (ロ))

角閃岩の試料は特に角閃石に富む緑色部分を使用した。なおホルンフェルスの部分では珪酸の含量に富み、恐らく源岩は珪質な黒色千枚岩より変質したものと思れる。其処で次に本地方に発達する主なる岩石の主化学成分を表示する。このうち源岩の化学成分は (1) の近似値と思う。

角閃岩帯では (ロ) 表でも明らかた如く、 $\text{Al}$ 、 $\text{Ca}$ 、 $\text{Fe}$ 、 $\text{Mg}$  アルカリ及び  $\text{H}_2\text{O}$  は増加し  $\text{Si}$  は著しく減少す。このうち特にアルカリ、 $\text{Al}$ 、 $\text{Ca}$  及び  $\text{Mg}$  の増加が目立つている。

第 3 表 烏居峠附近にみられる岩石の化学成分番又は採集位置を示す。

(地質区参照)

	(1) 黒色 千枚岩	(2) 黒色 頁岩	(3) 雲母 千枚岩	(4) 緑色 千枚岩	(5) "	(6) 石英 千枚岩	(7) "
$\text{SiO}_2$	69.92	64.58	76.74	46.26	59.68	93.62	94.86
$\text{Al}_2\text{O}_3$	17.56	21.90	14.28	26.92	18.44	2.96	1.82
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	4.96	4.10	2.28	7.90	10.16	1.64	
$\text{CaO}$	4.40	1.62	2.54	8.95	6.20	0.85	0.90
$\text{MgO}$	1.35	2.36	0.96	4.31	3.10	0.96	0.88
$\text{Ig. loss}$	1.51	3.82	1.70	2.87	2.16	1.95	1.27
合 計	99.70	98.38	97.50	97.21	99.74	101.98	99.58

1) H. H. Hess: A primary peridotite magma, Am. J. sci., vol35. (1938) p. 321.

2) P. H. Hundegardh: Aspects to the geochemistry and petrology of plutonic ultrabasites in Sweden, Geol. För. Forhandl., Stockholm; 1950, Bd. 72, No.460, p51~53.

尖晶石帯でも Al, Ca, アルカリ, Fe 等が増加し, Si, Mg 及び  $H_2O$  は減少する。Al の含量は変質帯中では最も多く, 又アルカリも蛇紋岩中より増加する。(蛇紋岩は 0.00, 尖晶石帯では 0.38%)。

緑泥石帯に至つても Al の含量は未変質蛇紋岩に比べて著しく増加する。而して Mg は尖晶石帯よりも更に減少している。この外  $H_2O$  及び Fe が増加し, Si が減少しているが余り著しい変化をみない。

滑石帯では Si, Fe が増加し, Mg 及  $H_2O$  が減少するも他の成分はほとんど変化しない。

即ち以上の各変質帯の共通な特徴をなすものは、母岩に近づくに従つて Al の激増とアルカリの添加であつて、此等の Al 及びアルカリが単なる蛇紋岩体内部の諸成分の集積移動や、母岩からの供給のみによつてかゝる変質帯を形成したとはその増加率や原岩の化学成分より考えられない。而も次述の如き副成分及び微量成分の変化は、蛇紋岩化作用後に更に Al に富みアルカリを含んだ相当高温な溶液によつて変質作用が行れた事を明らかに示す様である。又 Mg, Si 及び  $H_2O$  は 1 部を除いては減少し、特に尖晶石帯では急激に減少する。此等の諸成分は変質帯の或部分に再び固定される量よりも多く、恐らく更に他の個処へ運び去られるものと思れる。

b) 副成分及び微量成分の動き 以上の主化学成分の動きと共に、副成分や微量成分の変化も重要である。

角閃岩と蛇紋岩(種々な変質帯を含めて)との間には Ni 及び Cr の含量に極めて著しい差異がみられ、前者では Ni 0.015% に対し未変質蛇紋岩では 0.23% と 20 倍以上の含量を示し、Cr も 0.061% に対し 0.42% と 15 倍以上の含量を示す。而して角閃岩帯に近づくに従つて減じ、変質作用の際にその一部は此等の帯より溶出された事が知られる。又 Ni は Mg の増減とも密接な関係を有し、この事は Ni の大部分が Mg 中に擬装されて存在する事を示すものと思れる。

Ti, Mn は何れも尖晶石帯を頂点に漸次未変質蛇紋岩に近い程減ずる。

Ba はスペクトル分析によれば角閃岩帯に僅少見出され、尖晶石帯では更に極めて少量検出されるも他の帯では存在しない。さて Ba は K とイオン半径を近似し、このため K-長石其他の含カリ珪酸塩類中へ捕捉され、酸性岩に成因的關係を有する変成作用の際には変質岩中の Ba の増加が<sup>1)</sup>報告されている。Zr も酸性岩類に成因的に關係ある岩石中に増加をみる例があるが、角閃岩帯で僅少見出された以外には未変質蛇紋岩体には全く(0.0000%以下)見出されなかつた。然し角閃岩体に於ける Ba, Zr の存在及び尖晶石帯に於ける Ba の存在は Cr, Ni の変化の傾向や主化学成分にみられる Al 及びアルカリの増加等と共に、此等の変成作用が蛇紋岩体



のすぐ下方に露出する（採石場では約 5~7m 下方）黒雲母花崗岩と成因的に密接な関係を有することが考えられる。

### 3 變成作用について 各変質帯の主要鉱物ば次の如くなる。

ホルンブエルス	角閃岩帯	接 触 部	尖 晶 石 帯	緑 泥 石 帯	滑 石 帯	蛇 紋 石
	pargasite		尖 晶 石	緑 泥 石	滑 石	
	陽 起 石		直 閃 石	若干の 滑 石	若 干 の 石	
	黒 雲 母		若干の 透角閃石	炭 酸 塩	緑 泥 石	
	斜 長 石		滑 石	鉄 物	炭酸塩鉱物	
	石 英		緑 泥 石		透角閃石（滑石に 変代さる）	
	鉄 鉱 石		鉄 鉱 石		鉄 鉱 石	

此様な鉱物の共生関係は steatitization が高温な溶液により行れた場合には屢々みとめられすが、Hess<sup>2)</sup>によれば Vermont 其他の地方に於ても高温型の滑石鉱床に伴つて、母岩と蛇紋岩との接触部にそつて高温度の溶液により変質作用を蒙つた部分では角閃石や陽起石を生じたり、又蛇紋石の再結晶により頑火輝石及び直閃石等を生ずる事が報告されている。又関陽太郎によれば宮守地方<sup>3)</sup>に発達する花崗閃緑岩の貫入を蒙つた蛇紋岩に於ては、花崗岩に近い部分より (1) enstatite-cummingtonite-spinel-zone 又は spinel-cortlandite (2) tremolite-(actinolite)-anthophyllite-chlorite zone (3) tremolite-antigorite zone (4) antigorite zone の4帯が発達することが報告されて居り、本地方の変質帯と以上の変質帯との間に類似した変成鉱物の共生関係を有することが知られず。而してこの様な変質帯の带状配列は母岩と蛇紋岩体との境界部附近の裂隙にそつて溶液が上昇して来ると、境界部附近の高温な溶液により変質を蒙つた部分が最も高温生成鉱物の帯を生じ、順次岩体の内部に至るに従つて溶液の温度の低下のために低温生成鉱物の帯を生ずるに至つたものと考えられる。

- 1) C. A. Chapman, G. K. Schwertzer; Trace elements in rocks of the Oliverian magma series of New Hampshire, Am. J. Sci. Vol 245 (1947) No. 10 p.p. 597~613
- 2) H. H. Hess; Metamorphic differentiation of contact between serpentinite and siliceous country rocks. Am. Mineral. Vol 21. No. 6 (1936) p. 333.
- 3) 関陽太郎; 岩手県宮守地方で於ける花崗閃緑岩貫入に伴ふ、超塩基性岩類の變成現象について—蛇紋岩起源のものについて—地質雑報, 57 巻, 665 巻, p. 35(1951)

一般に蛇紋岩は低温な溶液によつては、高温な溶液よりも容易に変質を蒙り、九州各地に発達する蛇紋岩周辺部にも屢々滑石を多量に生じた滑石帯や炭酸塩鉱物に富む帯を認むる事は稀でない。もしも此際溶液中に Al が充分に含まれるか、岩石中に Al が多量に存在する場合には、多量の緑泥石が生ずる。故に Al に富んだ高温な溶液によつて岩体中に先づ角閃石が生じ、更に後期の低温な溶液によつて変質が進められて行くと、角閃石は透角閃石に代り遂には緑泥石に交代される。(例長崎県西彼杵郡七ツ釜村) この様に蛇紋岩体中に発達する緑泥石帯や尖晶石帯の生成は、Al に富む溶液的作用によつて行れた事は明かである。

而して此等の変質鉱物は常に蛇紋石や石綿脈を交代して生じ、又蛇紋岩化作用とは何等関係なくむしろ蛇紋岩化作用後の破碎帯や貫入岩体と密接な関係を有し、此様な変成作用が蛇紋岩化作用後の異つた時期に上昇し來つた溶液的作用によるものであるが、その変成作用が Al 及びアルカリの添加を特徴としている点より、筆者は恐らく蛇紋岩体のすぐ下方迄貫入せの黒雲母花崗岩と此等の変成作用が密接な成因的關係を有するものと思う。

## VI 石綿脈について

採石場に於ては蛇紋岩体中に 1~0.5cm 以下の脈巾で多数の石綿脈を生じている。石綿脈は淡緑乃至淡黄緑色で温石綿 (chrysotile) に屬し、屈折率は  $\alpha$  1.542 ~  $\gamma$  1.552 で繊維は常に脈の両壁に直交又は斜交する。特に蛇紋岩化作用が進んだ部分や岩体の周辺部に発達するが、蛇紋岩化作用が進んだ部分や岩体の周辺部に発達するが、蛇紋岩化作用後の全く異つた時期に行れた 2 次的な変動や変質作用とは何等成因的關係を見出し得ない。

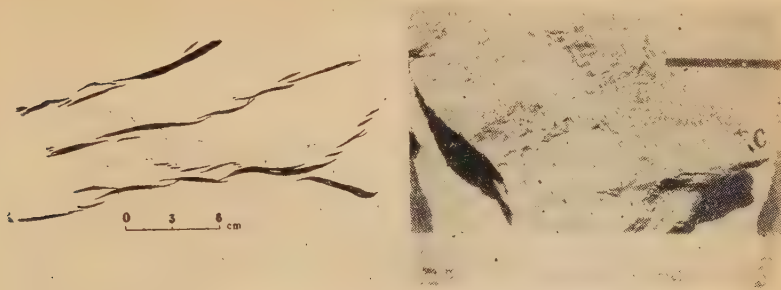
採石場での観察によれば、石綿脈は第 7 図に示すが如き tension crack を満してほぼ蛇紋岩体の走向にそつて N60~70°E の方向に走り、東南方へ約 70° の傾斜で発達する。此等の石綿脈は走向にも傾斜の方向にも長く連続することはなく、数 mm ~ 10cm 程の短い脈が雁行状に発達し、互に交錯したり不規則に乱走することは余りみられない。此様な事實は走向に直交又は少々斜交する方向からの tension により此等石綿脈を形成する裂隙が生成された事を物語るもので、石綿脈の成因を考察するに際しては重要である。

顕微鏡下では繊維の状態により次の 4 つの型に分つ事が出来る。

(1) は単純脈で第 7 図 (イ) に示すが如く、繊維はほぼ中央附近で縫合したり、又包裹物により破られる事はない。且繊維は両壁に直交又は斜交し、(ロ) の如く曲折することもない。然しこの様な石綿脈は極めて少く、局部的にしかみられない。(2) は (ロ) の如く繊維は複雑に曲折する。これは石綿生長の途上、壁の移動によつて生じたもので、又生成途上又は

## 第 6 図 Tention crack を満して発達する石棉脈

イ. 石切場に於けるスケッチ ロ. 写真は石棉脈の発達を示す…c 石棉脈



生成後の側圧によつても生ずる。此場合でも繊維は曲折面毎に短く連続しなかつたり、脉中に空洞をみる事はない。(3) は (ハ) (ニ) 図で示した如く多数の蛇紋岩の角礫やその他の物質で繊維が破られて発達するもので、稀にこの包裹物の並んだ面で上下盤よりの縫合した如き産状を示すものもあるが、多くは包裹物には無関係に繊維は連続又は同一方向を示して発達する。そして以上の角礫を中心に放射状に又は角礫の部分で曲折して角礫を包囲しながら発達する様な例は全くみられない。(ハ) (ニ) 図でも示されている如く包裹物の多くがその対応する上下盤にぴつたりと合する事が知られる。これは開放された裂罅にあつて、絶えず新しい溶液が次から次へ流動してくる様な環境では絶対にみられない現象である。又温石棉と同様な成分をもつた停滞した溶液が、蛇紋岩中に生じた裂罅を満して沈澱した場合でも上述の如き繊維の配列を示さない。例えば石棉脉中に全く空洞を欠く事や (イ) (ロ) 図の如く繊維は両壁迄全く縫合を示すことなく連続してみられる事や、角礫の存在によつても無関係に繊維は平行に生長せる事よりも、両壁に生じた繊維の上に次々に沈澱して脉の中央部へ向つて生長したと思れる証拠は何等みられない。却つて前述の如き脉中の角礫の産状のみよりしても中央部程その生成は古く、上下盤に近い程新しい事が考えられる。<sup>\*</sup> 即ち石棉の養分は上下盤をなす蛇紋岩の小穴を通じて供給され、鈴木教授<sup>1)</sup> や Cooke<sup>2)</sup> によるが如く、あたかも霜柱の様に小さな裂罅を押広めながら生長していつたという説明が本地の温石棉脉の成因にも最も至当の様である。

<sup>\*</sup> 以上の繊維の状態は又石棉脈が交代作用によつて生じたという考を否定させる。又脈の発達の状態よりも交代作用によつて生じたと思れない。

1) 鈴木醇, 井上タミ; 過左綿脈の生成に関する 1 考察地質雑誌, 54 卷 (23) p. 195

2) H. C. Cooke: Asbestos deposits of Thetford district, Quebec, Econ.

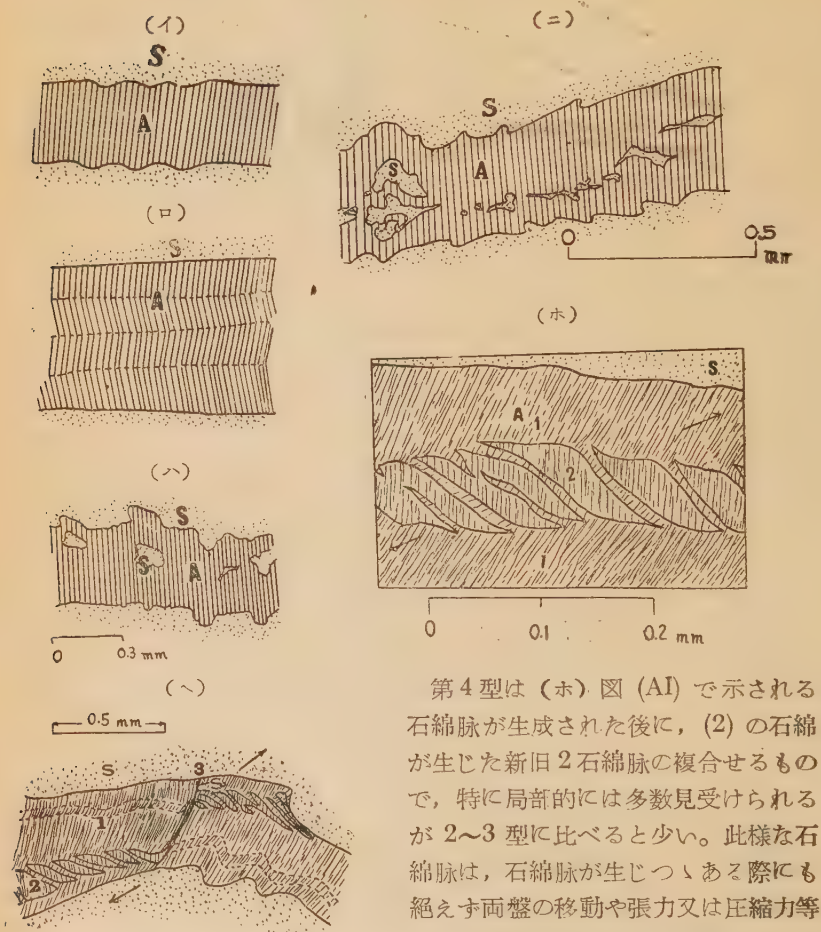
Geol., Vol. 31 (1986) p. 355.



## 第 7 図 石綿脈の型態

イ 第一型 ロ 第二型 A…温石棉

ハ 第三型 ホ 第四型 S…蛇紋石



第4型は (ホ) 図 (AI) で示される石綿脈が生成された後に、(2) の石綿が生じた新旧2石綿脈の複合せるもので、特に局部的には多数見受けられるが2~3型に比べると少い。此様な石綿脈は、石綿脈が生じつつある際にも絶えず両盤の移動や張力又は圧縮力等の外圧が相当に加つていた事を示すも

ので、両盤の移動や外圧の作用が比較的にゆつくりと小規模に行れると2型がみられ、強く働いた場合には4型が発達する。(ホ)(ハ)図ではそれぞれ矢印の方向に張力が働いて(AI)は図で示される様な裂目を生じ、この割れた間を満して(2)の石綿脈を生じている。なお(ハ)図ではそれぞれ異なる方向に動く力が不均衡なため(3)に示される様な面現象を認むる。

石綿脈の多くは上述の如く tension crack を満して発達するが、これ

等の tention crack が如何なる作用によつて如何なる時期に生じたかは石綿脈の成因を考察するに際して重要である。

さて石綿脈は常に蛇紋岩化作用が完全に行れた個処で目岩体の周縁部近くに於てその發達が顕著であり、蛇紋岩化作用が著しくない部分ではその發達は減するか又はみられない。採石場に於ても未だ蛇紋岩化されない橄欖石や輝石の部分に至ると石綿脈は急に細くなり、又はかゝる部分をさけて發達する例が屢々みられる。此事は既に北海道に於ける温石綿脈<sup>1)</sup>に於ても認められ注意されて來たが、以上の事實は石綿脈の生成が蛇紋岩化作用と常に密接な成因的關係を有する事を物語るものと思れる。それは又石綿脈が滑石や緑泥石を生じた様な変成作用を含めて、蛇紋岩化作用後の色々な変成作用や地殻變動とは直接に關係を有しない事よりも明らかである。即ち石綿脈の生成は蛇紋岩化作用と同時期又は稍々遅れて生じたもので、蛇紋岩化作用後の全く異つた時期に行れた変成作用によつて生じた証拠は何等みられない。

翻つて蛇紋岩化作用に関する機行には種々の説があるが、従來の説によれば (1) 式で示される  $\text{CO}_2$  を含んだ溶液によつて行れ、此為め 24~72% の比重が増加する事が述べられている。然し Hess<sup>2)</sup> は



( (3) 及び 4 式による蛇紋岩化作用は本地方では蛇紋岩の源岩の構成鉱物よりして行れないものと思れる)

(1) 式によつては蛇紋岩化作用と同時に多量のマグネサイトを生すべきであるのに反して、蛇紋岩中の炭酸塩鉱物の多くが蛇紋岩化作用後の steatitization によつて生じている反例をあげ (2) 式を示した。この式によれば比重は逆に 12~5% を減する。さて本地方の蛇紋岩中にも蛇紋岩化作用の際に生じたと思れる炭酸塩鉱物をほとんど認めず、本地方でも (2) 式よりもむしろ (2) 式によつて行れたと考えられるが、その結果前述の如く岩体の容積は收縮し、このため岩体周辺部には多数の tention crack を生ずる。故に石綿脈は岩体周辺部の此等の tention crack を満して多数發達し、又逆に岩体中心部は容積の收縮のため緻密な裂隙に乏しい結果を招き、周辺部に比べて石綿脈の生成は困難となる。而して石綿を生成した溶液はこの收縮作用の際の圧力により、さながら水を含んだ海綿の様な岩

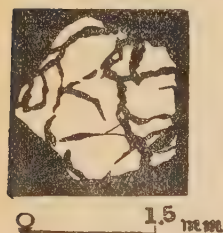
1) 鈴木醇, 井上タミ: 前出

2) H. H. Hess: 前出

体の内部より周辺部と押出され、更に蛇紋岩化作用の進行と共に tention により常に多少開きつゝある裂罅を満して急速に石綿脈の生成が行れたもので、採石場に於ては稀に硬蛇紋石脈が温石綿脈を切つて発達するが温石綿脈が互に交錯し切断し合う事はない。ことは温石綿脈が短い時期の間に急速に生じた事を物語り、以上の考を更に裏書きするものと思われる。

一方採石場では角礫状に破碎されたクローム鉄鉱を産する(第8図)。このクローム鉄鉱の破砕片は蛇紋石や石綿脈によつて膠着され、又屢々クローム雲母や堇泥石を生ずる。従つてクローム鉄鉱の生成後破碎作用と同時に又は遅れて以上の諸鉱物を生じたものであるが、第9図に示すが如き関係はクローム雲母(堇泥石)の生成が石綿脈及び滑石の生成よりも早期である事を示すものである。

第8図 破碎された  
クローム鉄鉱の結晶



第9図 クローム雲母及びクローム鉄鉱を  
切る石綿脈滑石の結晶によつて切断される



C...クローム鉄鉱, M...クローム雲母,  
A...石綿脈, T...滑石

## VII 結 言

1. 鳥居峠附近に発達する蛇紋岩は、黒雲母花崗岩と古生層との境界部にそつて又は 1 部は花崗岩中にルーフとしてみられる。
2. 採石所ではホルンフェルスと蛇紋岩との間に角閃岩帯、尖晶石帯、緑泥石帯及び滑石帯の変成帯がみられる。
3. 此等の変成帯の特徴は Al 及びアルカリの増加であつて、恐らく黒雲母花崗岩と密接な成因の関係を有するものと思われる。
4. 採石所にみられる温石綿脈について検討した結果此等石綿脈は蛇紋岩化作用の際の tention crack を満して裂罅の両壁の小孔を通じて供給された養分により生じたものであると結論した。

附言 本研究に絶えず御指導御助言を給つた、木下鎮城、野田光雄教授に厚く謝意を表すると共に又色々と御援助を給つた大野良雄学士に謝意を表する。なお本研究費の一部は文部省科学研究費によつた。



## 鑛物學及び結晶學

7361, **メタミクト鑛物の時代** Kulp, J. L., Volchok, H. L., Holland, H. D.

メタミクト状態にある zircon, samarskite, microlite, fergusonite, pyrochlore, ellsworthite 等の示差熱分析, X線分析及び  $\alpha$  線活動 (1 時間に於ける 1mg が放つ数) が測定せられた。熱分析曲線のつむみ面積と  $\alpha$  線活動の比は鉍物の年齢に伴つて増加する。Spruce Pine 地方から産した, 同じ地質時代の 12 個の samarskite に於ては, 熱分析曲線の面積は  $\alpha$  線活動に伴つて相当範囲に分散していることが見出された。従つてこの方法に依つて, メタミクト鉍物を含む岩石の合理的に正確な時代を求めることが出来る。(Am. Min. 37, 709—718, 1952)

[大森]

7362, **屈折率測定用の新浸液** Meyrowitz, R.

屈折率 1.66—1.81 の新しい浸液が考案された。この液は (1)  $\alpha$ -bromonaphthalene を一溶液とし, (2)  $\text{AsBr}_3$  中に 10% S を混ぜた液を他の溶液とし, 此等を混合して作る。この混合液の屈折率は直線的には変化しない。即ち

(1) 液 (瓦)	(2) 液 (瓦)	$n_{\text{Na}}(25^\circ\text{C})$
272	28	1.662
212	88	1.679
158	142	1.700
116	184	1.721
84	216	1.739
56	244	1.760
24	276	1.788
4	296	1.809

(Am. Min. 37, 853—856, 1952) [大森]

7363, **南アフリカ産灰重石及び灰重石—ボウエル鑛系の鑛物を決定するための**

X 線的方法 Vermaas, F. H. S

南阿産の 10 種の灰重石と人工的に合成された  $\text{CaWO}_4$ — $\text{CaMgO}_4$  系結晶の物理的並びに化学的性質が詳細に記載されている。屈折率は  $\text{CaWO}_4$  では  $\epsilon=1.935$ ,  $\omega=1.920$  で, 又  $\text{CaMgO}_4$  では  $\epsilon=1.984$ ,  $\omega=1.974$  で, この中間はこれらを結ぶ直線で示される。又粉末写真から求められた  $2\theta$  と化学成分の関係を示す図が与えられ, これに依つて 1% の範囲内で  $\text{MgO}_3$  量を求めることが出来る。即ち  $2\theta$  (Cu) は

$$(1) \quad (2) \quad (3)$$

$\text{CaWO}_4$  152.10°, 150.90°, 142.96°  
 $\text{CaMgO}_4$  153.26°, 152.06°, 143.50°  
 である。(Am. Min. 37, 719—735, 1952) [大森]

7364, **Missouri 州 Iron Mouna-in に於ける鑛物の新産出** Allen, V. T.

サアラ輝石, 陽起石, 白雲石及び螢石の新産出が記されている。サアラ輝石は  $\text{Ca}(\text{Mg, Fe})(\text{SiO}_3)_2$  で示され, 透輝石  $\text{CaMg}(\text{SiO}_3)_2$  と灰鉄輝石  $\text{CaFe}(\text{SiO}_3)_2$  の中間成分の灰緑色輝石で, 先カンブリア紀の安山岩質熔岩上に, 含鉄溶液の作用で生じたスカルン中に, 長さ 10 吋の結晶として産し。屈折率は  $\alpha=1.691$ ,  $\beta=1.700$ ,  $\gamma=1.718$ , 消光角  $c \wedge Z=45^\circ$ , 二軸作正,  $2V=60^\circ$ , 比重 3.350, 化学分析の結果は  $\text{SiO}_2$  52.76,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  1.12,  $\text{TiO}_2$  0.16,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  1.73,  $\text{FeO}$  8.92,  $\text{MnO}$  0.47,  $\text{CaO}$  20.48,  $\text{MgO}$  13.43,  $\text{Na}_2\text{O}$  0.35,  $\text{K}_2\text{O}$  0.05,  $\text{H}_2\text{O}$  0.45 である。局部的に陽起石に変化して居る。陽起石の屈折率は  $\alpha=1.625$ ,  $\gamma=1.645$  で消光角は  $c \wedge Z=15^\circ$  である。この陽起石を灰鉄柎榴石 ( $n=1.88$ ) が交代している。柎榴石は自形で, 異帯構造を示す十二面体に結晶し, 陽起石の纖維状の残存結晶を包裹している。方解石, 石英及び

赤鉄鉱が此等早期鉱物を交代している。又紫色螢石が在英中に産するが、赤鉄鉱とは接していないので、赤鉄鉱に対する晶出の前後関係は不明である。菱マンガン鉱に似た桃色の炭酸鉱物が安山岩を切つて走る脈中に産するが、 $\text{MnO}$  は僅かに 1.45% であつて、又屈折率も白雲石の  $\omega=1.685$  に等しい。(Am. Min. 37, 736—743, 1952) [大森]

7365, 濁沸石と leonhardite の格子恒数, 光學的性質及び化學成分 Coombs, D. S.

濁沸石は玻璃凝灰岩の廣域交代生成物としてニュージーランドの Southland に産する。この濁沸石が部分的に脱水作用を受けると leonhardite となる。ハンガリー産の leonhardite の格子恒数は  $a=14.75 \pm 0.03\text{\AA}$ ,  $b=13.10 \pm 0.02$ ,  $c=7.55 \pm 0.01$ ,  $\beta=112 \pm 0.2^\circ$  である。水中に浸して濁沸石に変えると, (100) 格子間隔は  $13.68\text{\AA}$  から  $13.86\text{\AA}$  に増加し, 又 (010) 間隔は  $13.10\text{\AA}$  から  $13.17\text{\AA}$  に増加する。(110)  $\wedge$  (1 $\bar{1}0$ ) 劈開面角や光學性質もこれと共に変化する。空間群は  $C2$  又は  $Cm$  で, 單位格子内に 48 個の O 原子が存在する。Ca のアルカリに依る置換には斜長石型と沸石型の二種がある。濁沸石の化學式は  $\text{Ca}_x(\text{Na}, \text{K})_y \text{Al}_{2x+y} \text{Si}_{24-(x+y)} \text{O}_{48} \cdot 16\text{H}_2\text{O}$  で与えられ, こゝに  $x+y/2$  は 4 以下で, 又  $x+y$  は 4 以上である。(Am. Min. 37, 812—830, 1952) [大森]

7366, New Hampshire 洲 Beryl Mountain 産 wardite Hurlbut, C. S.

白色乃至無色の wardite の美晶が Beryl Mountain のペグマタイトに産した。正方晶系に属し, 單位格子恒数は  $a_0=7.04$ ,  $c_0=18.88\text{\AA}$  で, 軸率は  $a:c=1:2.6818$  である。結晶面には  $c$

(001),  $a(010)$ ,  $m(110)$ ,  $\bar{r}u(011)$ ,  $t(012)$  が認められた。化學分析の結果は  $\text{Al}_2\text{O}_3$  38.70,  $\text{FeO}$  0.26,  $\text{MgO}$  0.21,  $\text{Na}_2\text{O}$  7.51,  $\text{K}_2\text{O}$  0.16,  $\text{P}_2\text{O}_5$  35.12,  $\text{H}_2\text{O}$  17.88 で, 化學式は  $[\text{Na Al}_3(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}]_n$  で表わされ, 上記單位格子中にこの 4 $n$  分子を含む。比重は 2.81 で, 屈折率は  $\omega=1.5940$ ,  $\varepsilon=1.6040$  である。(Am. Min. 37, 849—852, 1952)

[大森]

7367, Belyankite と creedite の一致 Fleischer, M.

1950 年に Dorfman に依つて  $\text{Ca}_2\text{Al}_3(\text{F}, \text{OH})_{13} \cdot \text{H}_2\text{O}$  に相当する鉱物が見出され, belyankite と命名された。しかしこれは計算の誤りに依るものであつて, 化學式は  $\text{Ca}_3\text{Al}_2\text{F}_{12} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  が正しい。従つて結晶形, X 綫的並びに光學的性質, 示差熱分析等に就いて, 更にこの belyankite を creedite と比較検討したところ creedite に一致することが明かになつたので, belyankite の名称を抹殺する。(Am. Min. 37, 785—790, 1952) [大森]

7368, 金剛石の石墨化及び cliftonite の性質 Greenville-Wells, H. J.

金剛石を真空中で  $2000^\circ\text{C}$  に熱すると完全に, 或は部分的に石墨化する。この石墨の結晶學的方向を X 綫によつてしらべた結果, 石墨の [0001] の軸はもとの金剛石の晶癖には関係なくその {111} 軸に一致している。cliftonite といふのは, 嘗つて Fletcher が Younegin の鉄中に見出した立方体の晶癖をもつ石墨のことで, 従来金剛石の仮像と考えられていた。著者は同資料の cliftonite 中の石墨についてしらべ, その [0001] 軸は前の場合と異つて立方体の軸の方に關係ある事を示し, 金剛石の仮像ではないと主張している。(Min. Mag. 29, 804—81

6, 1952)

【長谷川】

7369, 西南アフリカ Otjosondou 産  
 Mn-Fe<sup>III</sup> 柘榴石 Vermaas, F. H.  
 S.

Otjosondou の湾岸鉱山から産した 2  
 個の柘榴石の化学成分を検討した。比重  
 は No.1 の資料については 4.081 で  
 No.2 の資料については 3.962 である。  
 屈折率は同様に 1.872 及び 1.901, X線  
 写真から求めた格子恒数は  $a=11.819\text{\AA}$   
 及び  $12.000\text{\AA}$  である。化学分析の結果  
 は何れも  $\text{Al}_2\text{O}_3$  が少く (4.72 及び 5.98  
 %),  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (22.96 と 22.20%),  $\text{MnO}$   
 (22.12 と 13.29%) に富む事が特徴で  
 残りは  $\text{CaO}$  と  $\text{SiO}_2$  である。この様に  
 $\text{Al}_2\text{O}_3$  が少く,  $\text{MnO}$  と  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  の多い  
 柘榴石即ち  $3\text{MnO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$  の化  
 学式に相当するものには calderite なる  
 名があたえられている。そこでこの 2 種  
 の柘榴石について可能なノルムの計算を  
 行い, この計算値を格子恒数, 比重等と  
 比較し吟味した結果, No.1 の資料は  
 calderite 分子を 54.3%, No.2 の資料  
 は 31.3% 含むことになる。(Min. Mag.  
 29, 946~951, 1952) 【長谷川】

7370, Na を含まないトムソン沸石の  
 合成 Goldsmith, J. R.

天然トムソン沸石の化学式は便宜上  
 $\text{NaCa}_2\text{Al}_5\text{Si}_5\text{O}_{20} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  であたえられ  
 この Na—Ca, Al—Si 間の交換は斜長  
 石の  $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ — $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$  間に於  
 けるものと同様に行はれるとの考えにも  
 とづき, 全ての Na が Ca で置換され  
 た, Na-free のトムソン沸石  $\text{Ca}_3\text{Al}_6\text{Si}_4\text{O}_{20} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  の合成確認を試みた。試  
 料は灰長石, 含ガリウム灰長石  $\text{Ca}_4[\text{Ga}_3\text{Al}_5]\text{Si}_8\text{O}_{32}$  及び無水黝簾石  $4\text{CaO} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$  の各成分に相当する硝子を用  
 いた。之等を適當の割合に混合して蒸留水  
 と共に耐圧容器中で加熱反応させた。純

粋な結晶としては取出せなかつたが, 生  
 成物の X線粉末写真と天然トムソン沸石  
 のそれと比較すると, 両者は殆ど全く一  
 致していることより, Na-free のトムソ  
 ン沸石  $\text{Ca}_3\text{Al}_6\text{Si}_4\text{O}_{20} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  (実際は Al  
 の一部は Ga で置換) の存在を確め得  
 た。(Min. Mag. 29, 952~954, 1952)

【長谷川】

## 岩石學及び火山學

7371, 花崗岩化作用に關係する礦物化  
 作用 Goodspeed, G. E.

鉱床の成因には火成岩貫入に關係する  
 熱水溶液によるものが多く考えられてい  
 る。しかし花崗岩地域に於ては最近その  
 成因を花崗岩化作用に依つて説明せられ  
 ているものが多い。著者は Cornucopia  
 地方の例を挙げて, 花崗岩化作用の著し  
 い特徴を述べ, 更に Rheomorphic  
 dyke, 花崗岩物質の mobilization, Neo  
 magma に就いて述べる。かうした花崗  
 岩化作用地域には小鉱脈, 或は鉱染状硫  
 化物の形で mineralization が普通であ  
 る。強い mineralization 帯は fracture,  
 shearing, 或は交代し易い岩石に關係が  
 ある。例えば Cornucopia の大石英脈  
 は花崗岩化作用後の shearing に支配せ  
 られている。Washington 州東部 Oka-  
 nogan County の磁鉄鉱々床は閃長岩  
 化作用地域に接する石灰岩レンズが交代  
 せられたものである。花崗岩化作用の過  
 程は地向斜中の原堆積物質を花崗岩質岩  
 石に変へる。堆積物中のカオリン物質  
 ( $\text{H}_2\text{O}$  約 14%) が長石化すると, 含まれ  
 る水分は追出されなければならぬ。花崗  
 岩化作用によつて解放せられる水分は容  
 易に mineralization をおこす熱水溶  
 液の源となる。従つてある鉱床では,  
 metafluidization が花崗岩化作用により  
 金属元素の直接濃集したものである。こ



こで mineralization は親岩塊の形成後の著しい一般的鉱物化作用, metallization は上に関連あるが、特に鉱床をつくる作用を意味する。又他の場合には此等金属元素が多分地向斜の下方から上昇したと考えている。それに関して、cornucopia の交代岩脈の鉱石には Hg が認められるが、母岩にはみられないと述べている。(Econ. Geol. 47, 146—178, 1952) [千藤]

8372, 逆断層附近の珪岩の構造 Balk, R.

Pre-Cambrian の片麻岩及び其の上の不整合にのる lower-Cambrian の珪岩(緩傾斜—擾乱少ない)からなる New England の Green Mountains, Berkshire Hills には東傾斜の逆断層がある。逆断層附近では珪岩は水平に近い軸をもつ西方へ逆轉した褶曲構造をする。軸面劈開は東方傾斜で、断層に近く著しい。緩い褶曲層の横断構造及び軸面劈開は b-lineation (褶曲軸の方位と一致)をつくる。然し逆断層の極く近くは a-lineation が更に優勢となる。a-lineation は東方傾斜の s-面(珪岩の剝離面)上でその傾斜と極く一致する。

著者は 19ヶ所から 43 の fabric diagram をつくり、岩石構造学的研究を行った。

逆断層から数百呎の余り強く変形せら

れない珪岩に於いては、石英粒は b-構造軸に平行し僅かに伸長せられる。石英の c-axis は褶曲軸と極く整列して、N-NE 方向に強い方位極大値を示している。然し逆断層に近くは、石英の c-axis の bc-girdle は、附加的な極大がつくられるが、bに近い極大値を保存している。

逆断層から数呎でさへ、石英粒は b に平行する伸長をかすかに残している。然し、肉眼的な a-lineation は長石、白雲母、電気石、ジルコン等抵抗強い鉱物からなる多くの不連続な管状 (tract) で特徴づけられている。この tract 内の石英粒は周りの石英構造と方位を異にする。以上の逆断層近くの構造は、鋼や、ガラスの rolling texture に極く類似している。これらの構造は逆断層によつて発達する岩石構造の決定に有効な準拠となることわかる。(Jour. Geol. 60, 415—435, 1952) [千藤]

#### 7373, 珪酸塩岩石の化学分析の精度の検査 Fairbairn, H.W., Schairer, J.F.

花崗岩に似た成分に相当する  $\text{SiO}_2$  72.64%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  15.78,  $\text{CaO}$  1.82,  $\text{MgO}$  0.80,  $\text{K}_2\text{O}$  5.76,  $\text{Na}_2\text{O}$  3.19, 計 99.99 の珪酸塩ガラスを人工的に作り、この化学分析を別個に、主要な研究所で行つたところ、次の結果が得られた。この結果から明かな様に、 $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$  等は 0.1% 以内で良き一

No.	$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{MgO}$	$\text{CaO}$	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{K}_2\text{O}$	計
1	72.06	16.30	—	.88	2.04	3.81	5.38	100.47
2	72.08	15.93	—	.87	1.83	3.34	5.70	99.93
3	71.69	16.71	.20	.75	1.91	3.14	5.74	100.27
4	72.06	16.32	.16	.90	1.66	3.24	5.55	100.05
5	72.18	16.22	—	.82	1.88	3.07	5.68	99.85
6	72.49	16.03	.12	.81	1.84	3.12	5.63	100.21
7	72.02	16.36	—	.82	1.99	3.06	5.74	100.06
8	72.00	16.27	.32	.88	1.99	3.10	5.60	100.25
9	71.90	16.01	tr.	.89	2.34	3.26	5.73	100.28
10	72.06	15.92	.19	.86	1.89	3.26	5.77	99.95
11	71.11	16.15	.07	.86	1.89	3.13	5.82	99.16
12	72.47	15.59	.14	.84	1.79	3.22	5.60	99.70

致を示すが、 $\text{SiO}_2$  は 0.4% 少く、又  $\text{Al}_2\text{O}_3$  は 0.6% 多い結果が表われ、しかも  $\text{SiO}_2$  と  $\text{Al}_2\text{O}_3$  の合計は上記標準ガラスに近い値を示している。個々の化学分析を論ずる時にはこの様な点を考えに入れなければならない。(Am. Min. 37, 744—757) [大森]

#### 7374, 造岩礦物の赤外線スペクトル

Keller, W.D., Spotts, J.H., & Biggs, D. L.

Beckman の IR-2 型赤外線分光分析器を用いて炭酸塩、硫酸塩、リン酸塩、珪酸塩等種々の造岩礦物の赤外線スペクトルをとり、赤外線の波長或は振動数の変化と試料に対する赤外線吸収率との関係をグラフで図示している。之に依ると同種の anion を有する礦物は大体相似のカーブを示し cation には大して影響されないようである。炭酸塩礦物は  $6.5\mu$  から  $7.0\mu$  附近の波長の所に最大の peak が見られ、 $11.5\mu$  附近に第二の peak が見られる。硫酸塩は何れも  $8.5\mu$  と  $9.5\mu$  の波長の間に大きな peak が存在する。珪酸塩は各系によつて夫々異つたカーブを示すが、同一系のものは相似たグラフを示している。珪酸塩礦物は一般に複雑なカーブを示すものが多い。(Amer. Jour. Sci. 250, 453~471. June, 1952)

[植田]

#### 7375, 火成岩の副成分礦物からその年数を決定する方法

Larsen, E. S., Jr., Keevil, N.B. & Harrison, H. C.

火成岩中の zircon, apatite, sphene 等の副成分礦物に含まれる鉛の量を分光分析によつて定量し、 $T = \frac{C_{pb}}{\alpha}$  なる式からその火成岩の年数を算出している。こゝで T; 年数 ( $10^8$  年), pb: 放射性鉛の量 (ppm),  $\alpha$ ; 放射能 ( $\alpha/\text{mg/hr}$ ), C; U と Th の比によつて決まる恒数である。Precambrian から late Miocene

迄の各時代に産する地質学的時代の明かな火成岩中の副成分礦物について測定を行つている。之によると Precambrian から Cretaceous 迄は zircon 又は apatite から得られた測定年数は地質学的に得られた年数とよく一致しているが、sphene から得られた値とは一致していない。又 Miocene の火成岩中の zircon, apatite から求めた年数は 1 例を除いて他の 8 例は悉く地質学的に得られた年数と大きな差を示している。

(Bull. Geol. Soc. Amer. 63, 1045~1052, Oct. 1952) [植田]

#### 7376, Crysothile 生成に於けるストレス環境—New South Wales 州 Barraba 附近の Woodsreef の産状に關して—

Proud, J. S. and Osboene, G. D.

蛇紋岩から石綿の生成の際の物理的、化学的条件に就いては多くの問題があり関心のある事であるが、其の条件として塊状な蛇紋岩に或るストレスが働く事が挙げられている。著者は Woodsreef に就いてそれを述べている。こゝでは色々な地質学的現象に刻まれた複雑な構造的進化が考えられる。この地域の岩体は大きな蛇紋岩でレンズ状に露出し顕著な枝を出してをり、harzburgite, dunite, gabbro, dolerite の順に古生代中期に侵入した複合岩体である。これらの岩石を構造運動、蛇紋岩化作用、石綿の生成に關して次の如く著者は述べている。harzburgite は tension 又は static な条件で侵入し部分的な最初の蛇紋岩化作用をうけた。次いで顕著な fracture を生じた rotational stress を伴つた強い thrust を受けるが、この間に既に侵入せる岩体に第二次の dunite-harzburgite の侵入があり最初の岩体はそれに伴う溶液に依り更に強い蛇紋岩化を行つてい

る。(この溶液は成因的には dunite に関係しない) この時期が最初の石綿の生成時期である。しかるに rotation と torsion は更に激しくなり、これらを実いて多く dolerite の岩脈の侵入が見られ続いて蛇紋岩を石綿に変へる熱と deuteric solution を供給した。(Econ. Geol. 47, 13—23, 1952.)。〔島津〕

## 金属礦床學

### 7377, 東部佛領モロッコ Bou Becker Toussit 地方の鉛亜鉛礦床 Claveau J.

この地方の地質は結晶片岩、片麻岩の古生層とこれを不整合に被る苦灰岩、石灰岩、泥灰岩、砂岩等の侏羅紀層とよりなり、これらは東北東—西南西及び北西北—南東南方向の断層により切れ、地層及び地溝を構成している。

鉱床は侏羅紀の最下部層 Lias 苦灰岩層 (厚さ 0~150m) に胚胎する方鉛鉱、閃亜鉛鉱を主とする熱水性の交代鉱床で、その上部は地下水の作用で酸化を蒙り、白鉛鉱、硫酸鉛、菱鉛、菱鉛、異極鉛、石膏、硫黄、稀に水鉛々、褐鉛等を産する。鉱床は構造に支配せられ、上記の構造線及び Lias 層中にみられる小規模の断層及び裂隙と密接に関係している。また鉱液の母岩に対する選択交代性もみられ、mottled dolomite とよばれる灰色苦灰岩と白色苦灰岩とが複雑な縞状をなす岩相が特に鉱化され易く、鉱石は先づ灰色苦灰岩を鉱化し、次いで白色苦灰岩を交代するが、non-mottled dolomite は鉱化され難い。鉱石には閃亜鉛鉱を主とし、少量の方鉛鉱を伴なうものと、方鉛鉱のみよりなるものとの2種があり、前者は細粒乃至中粒の集合体、後者は粗粒で主に Lias 層の上部に産し、前者より後期の産物である。

鉱床の生成された時期は筆者の研究によつて上部侏羅紀なることが明になった。(Econ. Geol. 47, 481—493, 1952) 〔吉木〕

### 7378, 鉄及びマンガンの主地化學的豫備研究 Delavault R.E., Irish R. I.

モミ、ツガ、エゾマツ、ハンノキ等の植物中に於ける鉄及びマンガン含量を定量し、この量的変化から鉱床を探索する場合、先づ基礎的な吟味が必要である。本論文はこの意味に於ける予備的試験を取扱っている。この研究によれば

1) 樹木の種類によつて Mn, Fe の含量がことなる。例えば西部北米産ツガ (*Tsuga heterophylla*) は多量のマンガンを含み、ハンノキ (*Alnus sitchensis*) は他のあるものに比し約 2 倍の Fe 分を含有する。

2) 樹木の器官やその年齢によつて Mn, Fe の含量がことなる。器官のうち樹幹がもっとも金属成分の量的変化に乏しく誤差が少なく、特に 1 年目位のものがよい。

3) Fe, Mn の含量は気候によつても変化し、乾燥地帯の植物は Fe の含量を増加し、濕地帯のものは逆に Mn 量が増加する傾向がある。

4) 上記の含量はまた基盤地質によつて影響される。例えば花崗閃緑岩帯中の植物は礫岩中のものより Fe に富み易く、逆に後者中の植物は前者のものより Mn に富む傾向がみられる。

5) 鉱床が存在すれば植物中の Fe, Mn の含量に異常性がみとめられる。Mn, Fe をともなる浅熱水性金銀鉱床に應用される可能性が大きい。しかしこれについては今後更に詳しい研究を進める必要がある。

等で、鉄及びマンガンの定量はそれぞれ Dipyriddy 溶液及び Formaldoxime 溶液によつた。尙本論文中には 5 表よりな



る詳細な実験値が掲載されて居り、地質探研究者の参考になる (Econ. Geol. **47**, 131—145, 1952) [菅木]

### 7379, 閃亜鉛鉱中の黄銅鉱包裏物について William G. R.

筆者は閃亜鉛鉱中の黄銅鉱包裏物について 1) 形, 2) 大きさ, 3) 分布及び配列の状態とその方向性 4) 黄銅鉱量の定量的測定, 5) 腐蝕試験等を反射顕微鏡及び X 線的方法によつて試験している。

この研究によれば、実験に供した閃亜鉛鉱中の黄銅鉱包裏物には離溶性のものと交代性のものと 2 通りがあり、そのうちの大半が離溶性のものである。筆者は離溶の証拠として

a) 閃亜鉛鉱中の黄銅鉱包裏物の組織に類似した組織がすでに金相学の部門で離溶性産物として知られている。

b) 上記 2 鉱物の結晶構造が類似している。

c) Cu, Fe, Zn の原子半径が大差ないこと。

d) 黄銅鉱包裏物の量が閃亜鉛鉱に比し少量で、最大 13% を越えない。

e) 黄銅鉱包裏物の量は鉱床の温度や閃亜鉛鉱の種類と一定の関係を有する。等の 13 項目を挙げている。また筆者は黄銅鉱中の閃亜鉛鉱包裏物にも論及し、共生状態からその成因を離溶に帰せしめて居り、論文中には閃亜鉛鉱黄銅鉱の産状 22 図を掲載している。Min. Univ. S. Paulo, **9**, 3—36, 1952) [菅木]

### 7380, Kentucky 州 Salem, Hutson 亜鉛鉱山の地質學的及び經濟的重要性—その Illinois-Kentucky 州 Fluorospas 地方への関係 W. A. Qesterling

この地方は Mississippian 及び Pennsylvanian 時代の地層よりなり、亜鉛鉱床は St. Louis 及び Warsaw 石灰岩

中に胚胎する。Hutson 鉱山鉱床中には雲母橄欖岩々脈があるが、鉱床はこの岩脈の分化によるものではない。地質構造及び鉱化作用の關係は次の如くである。

1) 岩脈貫入前の破碎。2) 塩基性岩脈の貫入。3) 大地塊生成の断層。4) 方解石—螢石—硫化鉱物の鉱化作用。5) 螢石生成後の断層。6) 後期の閃亜鉛鉱々化作用。この中亜鉛鉱床として經濟上重要なものは後期の閃亜鉛鉱々化作用により鉱脈と交代作用による塊状鉱の両者が存在する。更に同地方螢石鉱床との關係にもふれ、米国における經濟上に占める位置に就いて述べている。(Econ. Geol. **47**, 316—338, 1952) [鈴木]

### 7381, 含金屬礦物鑛脈附近における土壤の銅、鉛及び亜鉛の異常含有 Lyman C. Huff

金屬鉱物を含む鉱脈附近における土壤中の銅、鉛及び亜鉛の含有量に就いて、普通の土壤及び風化せざる岩石等と比較して出して居る。各地における各種鉱脈に就いて例を挙げ、その結果より鉱脈附近において特に含有量多く、迅速なる分析方法又は野外で行はれる分析方法の如き場合でも、充分それ等が示される程で 10,000 p.p.m. に達する事があると云う。又地形による影響にもふれ、化学探鉱上利益を齎すものである事を述べて居る。(Econ. Geol. **47**, 517—542, 1952) [鈴木]

## 石油鑛床學

### 7382, 南部オクラホマ油田地帯の特殊な地質構造 Tomlinson, C. W.

南部オクラホマ, Ardmore 地域に認められる地質構造は、Mid-Continent 地方に一般にみられる構造としてはかなりの特異なものである。筆者はこの特殊の構造に注目してこれを、軸厚の極端に増

大した pseudo-plastic folding (イ), 及び syncline (ロ), 両翼の局部的に逆轉した fan fold (ハ), 下部の古期岩層からなる competent core に対して押し覆つた根のない rabbtears anticlinoria (ニ), 極めて短区間でみられる hinge fault (ホ), 正逆両断層の相近接する steep fault (ヘ), 一種の hinge fault と thrust とを伴つた propeller fault (ト), 及び horst-graben (チ), とも名付くべきものとして挙げた。筆者はこれらの特種な構造を夫々この地方の Caddo, Overbrook 背斜 (イ), Ardmore 向斜 (ロ), Arbuckle 背斜 (ハ), Fox-Graham 及び Velma 油田 (ニ), Cedar Canyon 断層 (ホ) Criner 断層 (ヘ), Wachita Valley 断層 (ト), Woodford 及び Crusher 附近の horst-graben (チ), について photogeological に詳述し, この地域の regional crustal compression に起因する構造であることを言及した。(Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol., 36, 1820~1840, 1952) [加藤]

### 7383, Crow Creek 砂岩・泥灰岩部層の岩石學的觀察及びその起源 Crandell, D.R.

South Dakota 中央部の主としてミズリー河沿岸地域に分布する Pierre 層 (白亜紀後期) は頁岩相を以て代表されるが, 本層中に砂質シルト岩 (厚さ 1 呎), 及びその上位の泥灰岩 (厚さ 10 呎) とを以て特徴づけられる Crow Creek 部層が含まれる。筆者はこの部層について, その泥炭岩の粘土岩分及び  $\text{CaCO}_3$  の比率, シルト岩の粒度組成等を極めて労力多い試料調整を経て詳細な觀察を行つた本部層下部のシルト岩の粒度分布からは, その碎屑鈣物片は東の方から運ばれたことが考えられ, 炭酸石灰分の流入はシルト岩の最初の生成と時期を同じくしていること, シルト岩の前層面層 (foreset) 層

理の存在は Pierre 層中の Gregory 泥岩層が, 中南 South Dakota 地帯に於ける海底面の上昇によつて欠如したことが考えられる。Sioux 珪岩の露出している中東地帯の上昇したのも略同時期と考えられ, 既に沈積した堆積物の reworking によつてこの部層下部のシルト岩中の粗粒組成を供給したものであろう。(Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol., 36, 1754~1765, 1952) [加藤]

### 7384, イリノイ, ケンタツキー州境 Fluorspar 地方, Chester 統の岩石學的研究 Sutton, A.H.; Oesterling, W.A.

Mississippian 後期 Chester 統の地層は St. Louis の南から南部イリノイを経て, 西部ケンタツキー炭田地区に亘つて分布する砂岩及び石灰岩—砂岩の互層からなり, Renault, Bethel, Cypress 及び Hardinsburg 等の formation を含んでいる。これらの各層は Eastern Interior basin では多くの油井の資料と相俟つて詳細な記載がなされているが, 筆者は Fluorspar 地方に於てダイヤモンド試錐による計 35 万呎のコアを 20×30 哩の範圍について蒐集し, 地表地質調査では不十分であつた岩石の詳細な觀察と, 各層の層厚, 岩質の変移を検討した結果, その碎屑岩層は continental origin のものでその間に介在する海成層は比較的浅海相のものであるとし, 野外資料で求められなかつた本層群の層序を明かにした。(Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol., 36, 1775~1801, 1952) [加藤]

### 7385, カルホルニア州, ペンツラ地方の San Miguelito 油田 Mc Clellan, Hugh, W. & Haines, Richard, B.

カルホルニア州ペンツラにある San

Miguelito 油田は 1931 年 11 月に地表調査によつて発見された。この油田は Ventura Avenue fold の西方に連続した閉ざされた背斜の鮮新世砂岩の 2500 foot の中に集積されたものである。筆者はこの油田の岩石について漸新世、中新世、及び鮮新世に関して地質柱状図を示して各地層に関して説明し、次に地質構造について略述し、孔隙率と透水性に対する標準的な電気柱状図を示し、最後に掘鑿方法についてもふれている。(Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 35, 2542~2560, 1951) 【阿部】

### 7386, オーストラリアの石油可能性 Reeves, Frank

オーストラリアには 14 の水成盆地があり、今日迄 8 ヶ所に探鉱の爲に井戸が掘られたが、僅か 2 つの盆地に石油、ガスの蓄積の可能性が見出されたに過ぎない。重要な地上調査で石油、ガスの徴候が知つたのは 1924 年 Wade が西部オーストラリアの Ord River Basin に於ける Lower-Cambrian basalt の割目に発見した。この僅かの油の根源が pre-Cambrian carbonaceous shale のものであらうと想像されていた。筆者は海と陸との分布状態を図示して地質時代的に説明しオーストラリア水成盆地の総括的データを各盆地ごとに示して更に各盆地を適度の石油見込をもつた盆地として、Northwest Basin, Desert Basin, Bonaparte Basin, Coastal Plain Basin を取上げ僅かに石油見込をもつた盆地として、Gippsland Basin, Roma-Springsure Basin, Murray River Basin, Great Artesian Basin, Sydney Basin, 更に石油見込全然ない盆地として Eucla Basin, Dawson-Mackenzie Basin, Ipswich-Clarence Basin, Georgina Basin, Ord River Basin と 3 つの階

級に分類している。次に各 Basin の各々に関して地質、地質断面、地質構造その他に関して詳細にのべている。(Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 35, 2479~2525, 1951) 【阿部】

### 7387, イリノイとインデアナ州の下部 Wabash の Waltersburg 油槽砂 岩について Swann, David, H.

Upper Mississippian の Chester 続の Waltersburg 砂岩は 1950 年の 1 月には Eastern Interior basin に於ける 7,000 万 barrels の石油回収が行はれた。この Chester 続は下部 Wabash 地区に於て 1,000~1,300 feet の厚層をもつ頁岩、砂岩及び石灰岩より成るもので、頁岩は大体 600~800 feet 砂岩と石灰岩で 200~250 feet であつて、Chester は主に石灰岩と砂岩の累層よりなると記載され分けられている。本地域に於ける Waltersburg 砂岩は Chester 続の略々中部の上方に存しその岩相については地質断面図地質構造に関して図示されている。更に岩石の性質については上下にある Menard と Vienna 石灰岩の間頁岩に夾まれて存しこの砂岩は粒度は 0.06~0.10 mm, silt~fine sand で大部分が石英であり、2~3% の Chert があり、外に白雲母があるが、長石は見出されない。粘土鉱物は岩石の約 15% あり、二次的石英と方解石のセメントが認められる。porosity は 19.5% に及び permeability は 1,569 millidarcys に及んでいる。更に柱状断面に於ける電気柱状図を示し油槽の形、ガス油及び水(塩水)との関係並びに砂岩の層厚と起源についてのべ油の蓄積に関して詳細にのべている。(Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 35, 2561~2581, 1951) 【阿部】



## 窯業原料鑛物

7388, 高温型バリウム長石の研究 吉木文平, 松本邦治

バリウム長石  $\text{BaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$  の窯業的應用を企図し,  $\text{BaCO}_3$  とカオリンを原料とし電気熔融法でその合成を行つた。この合成長石は六方晶系に属し, 比重は3.303,  $\omega=1.573$ , 光軸角は極めて小さく, 単位格子は  $a=5.25$ ,  $c=7.84 \text{ \AA}$ , 軸率  $c/a=1.494$  で空間群は  $D_{16h}^1$  である。低温型の単斜晶系セルシアンに対しこのような高温型の六方晶系の異型の存在する事が示された。又熱的性質を吟味した結果, この高温型 Ba 長石は  $300^\circ$  附近に於いて  $\alpha \rightarrow \beta$  型転位を行ふ。(旭硝子研究報告, 1, 8~13, 1950) [長谷川]

## 参考科 學

7389, 屋久島の自然環境と資源 林昇一郎

筆者が昭和 26 年, 27 年の 2 回にわたつて重石資源調査を目的として合計 2 ヶ月に亘つて調査した概略について自然環境のすべての点よりながめた種々の事に関してのべている。地質としては, 本島の北東南部の海岸に環状に, 中生代と推定される粘板岩, 砂岩, 礫岩が走向北々東, 傾斜東南, 垂直或ひは西北に急斜し, この中生層を貫いて粗粒黒雲母花崗岩が島の中央部の山地を形成している。この底盤と推定される粗粒黒雲母花崗岩は中生層の粘板岩には接触変質を与えて, 数十米の範囲に Cordierite を作っている。第三紀層は隣りの種子ヶ島には発達するが本島には全く欠き, 第三紀火山岩類も西隣の口永良部島には発達するも本島には知られていない。第四紀層と推定される軽石質火山灰礫層等が僅かに局部的に川沿ひに発達するのみである。タングステン鉱床は上記花崗岩の侵入後

に出来た 典型的高温性気成鉍脈鉱床であつて, 接触部に近い両岩石中にあつて, 花崗岩中には接触部より奥地 1km 位しか期待出来ない。鉍脈は含灰重石鉄マンガ重石石英脈で, 走向は中央部を中心とする同心状で, 傾斜は島の中心に向つて  $40 \sim 60^\circ$  である。多数の石英脈電気石グライゼン脈等と共に平行脈群を形成し, その中に鉄マンガ重石を含む脈が数本存在し, 現在迄数ヶ所の鉱床が発見開発されている。随伴鉱物は硫 鉄鉍, 磁硫鉄鉍, 錫石, 水鉛蒼鉛, 自然金等があり脈石は電気石, 石英のほか緑柱石, 白雲母, 長石を伴う脈もある。鉱床型式は母岩, 随伴鉱物, 重石の産状等より特徴ある 5 型に分類されている。埋蔵量は確定推定合計  $3 \sim 5$  万 t ( $\text{WO}_3$  0.5%) で未探鉱地であるので将来に対する期待は大きい。宮之浦鉍山ではタングスアン鉍に相伴つて自然金を局部的に産するが余り多くなく品位もわるい。又中生層粘板岩を砥材として安房附近で切出している。又この粘板岩の裂罅から湧出した温泉, 鉍泉が存在する。その他屋久島の自然人文的な觀察をのべている。(Jour. Geography, 61, 3, 1952) [阿部]

7390, 南関東のおいたち 小池清

南関東は白堊紀に行はれた関東構造線の出現に始まり, 東北, 西南日本の区別が現はれ赤石・関東の対曲構造をとり始めた。更に嶺岡層群が厚く発達する佐川造山帯前面の中村地向斜中の生成物と考えられ, 次に火山活動に由来する塩基性火砕岩の分布が Fossa Magna 地域にみられるが, 関東山地周縁の地層は殆んど火砕物質を含まない。この火山活動を契機として発展した海域中, 御坂地方から丹沢・伊豆・大井川流域にかけては, Lepidocyclina の暖海浅性動物の棲息が優勢で, 三浦半島 (葉山層群) 房総半島

(保田層群)へと、次第に火砕物質が減つて細粒物が多くなり、地層は何れも数千メートルの層厚を有し、地向斜性の堆積を示すが、現在までその基底は発見されていない。

南関東の南部では、火山活動が安基粗面岩質に変つた。この時期になると地向斜的沈降を続けてきた南関東は、造山期に入り、丹沢一嶺岡を結ぶ地帯の隆起と超塩基岩・石英閃緑岩を主とする火成岩類の帯状侵入とが行はれた。丹沢地方ではこの石英閃緑岩の貫入が御坂層群に変質を与えている。この結果が olivine pyroxene-basalt の pillow, lava の海底噴火を先駆として北側の西桂層群と南側の安房層群 (= 佐々間層群) とを生成した海に分けた。丹沢一嶺岡隆起帯を境とする両側の差は更に大きくなり南側には足柄から房南に及ぶ幅のせまい地向斜が発達して、厚さ数千メートルに及ぶ累層が生成された。これに伴つて andesitic, dacitic な火山活動が行はれた。その後行はれた地変は所謂黒滝不整合として表現されている。この黒滝階層に行はれた中帯の隆起は深度の急変をもつ環境を作り出し、そこに生成された豊房累層中には、深淺両動物化石の混合・岩相の急変の現象が見られる。其の後古房総半島の隆起と、古東京湾の北乃至北西の移動が続いたと考えられる。更に筆者は現在から過去への段階についてのべ、最後に地質構造の区分としての“Fossa Magna”地域の年代による違を見いだして a) 中村地向斜の発生から、その褶曲帯への発展する間の、南西日本外帯と共通し、対曲構造をとつていた時代 (白堊紀〜古第三紀) “Fossa Magna”での地層生成場所はその南半に限られていた。b) 塩基性火山噴出物を多量に伴う厚い海成層を生成した陥没性地向斜地区という意味

で、北の羽越地域と共通性をもつた時代 (E~E<sub>1</sub>)。 (地溝帯) c) “Fossa Magna”が北部の信越地区と、南部の圧縮性駿東地区とに分れた時代 (F<sub>2</sub>~K) (対曲)。駿東地区の東半部から関東平野にかけての地域では、丹沢一嶺岡区域の衝上の隆起により、その前縁地向斜区域と後縁造盆地区域とが分れたことを指適している。(立地自然科学研究所報告 10, 1952)

[阿部]

7391 大西洋底に於ける弾性波測定  
其の5 Bermuda, Bermudai Rse, Nares Basin. Officer, C.B., Ewing, M., Wuenscaol, P.C.

Bermuda 諸島を中心として大西洋に於いて、1950 年夏、1951 年春の二回に亘り 70 ケ所の観測点による海底調査がなされた。其等のうち Bermuda 諸島の南方向及び東南方向に沿ひ、Nares Basin の北縁に至る 2 方向の断面に就いて考察している。Nares Basin 附近のプロファイルから海底は次の 4 layers が決定せられた。

未固結の沈積物	平均 1.70km/sec
固結した山噴山物及沈積物或は沈積物	
	平均 4.51km/sec
基底層 (上層)	平均 6.63km/sec
基底層 (下層)	平均 8.03km/sec

両基底層の境界は Mohorovicic 不連続面に当る。深さ平均 10 軒である。Mohorovicic 不連続面の上の物質は大陸 (sial) 中間層 (intermediate layer) の速度に当る。固結した火山噴出物、或は沈積物の厚さ及び固結しない沈積物の厚さは Bermuda 島から離れること夫々 4.5—0.5 軒、0.8—0.1 軒で減ずる。構造上重要なことは基底層に於ける陥沈地 (depression) の存在と Bermuda Rise に於ける Mohorovicic 不連続面の消失とである。Bermuda 諸島地域のプロファ

イルでは Berumuda 火山のはづられた円錐丘は平均 4.25km/sec である。

Bermuda 附近の地球物理学的測定、地質的調査、試験結果 (Hamilton 島) は次の結論を示す。火山台地は洪積期の氷河時代の海面低下中に現在の深度に平面化せられた。氷河期以前の地層は現在の海面下 0,075 呎迄けづられた。(0.03 呎の高低差あるが)。洪積期の eolianite, foecil soil が沈積した。此等の結論は環礁生成に対する氷河の影響に就いての Daly の考へと一致する。Bermuda の既知の地質等的現象を説明するには、必しも沈降説を要しない。(Geol. Soc. Am., Bull., Vol. 63, 777~808, 1952)

[千藤]

**7392, New York Cortlandt Complex の構造の重力及磁力による調査** Steenland, N.C. and Woollard G.P.

本地域の塩基性岩体上の 185 の重力測定の結果は 30 mgals (東部), 15 mgals (西側) の異常があり、Balk の foliation 構造地域に当る。前者は経 2.4 哩、厚さ 4.7 哩の垂直円筒、後者は縦 1.2 哩、厚さ 5 哩の垂直円筒に当る (此等の厚さは重力効果の最小値)。

磁力測定図は本 complex に伴う明瞭な異常を呈しない。complex の中央部に出る 1200 gammas 異常は其の部分の岩石が 0.3 哩の深さであることを示し、重力測定 (8mgals) による計算結果と合う。尚 1000 gammas の局所的異常が 4 ケ所周縁部にあるが、その中 3 は含磁鉄鉱金剛砂鉱床に伴うものである。(Bull., Geol. Soc. Am., 53, 1075—1104, 1952)

[千藤]

**7393, カロライナ州に於ける凹地群の成因** Prouty, W.F.

フロリダ北東部から New Jersey 南東部にかけて太平洋沿岸地域に顕著な分布をしめしている凹地群は、その数が少くとも 50 万と推定され、場所によつては或る限られた地域の 50% もの面積を占める程の著しい分布をしめしている。これらの凹地について、その伸長方位及び随円率を統計的に扱つた結果によると、その中で比較的大きいもの (その長径は 2.5 哩を算するものがある) ほど或る一定傾向に集中する。更に凹地群のあるものは縦に並び或は重複して心臓型を呈するものがあり、これらの結果からこの凹地群は隕石によつて出来たものであることが認められる。その時期は鮮新世の最上部段丘及び海岸平野沈積物よりも若く少くとも最近の海岸平野の海浸よりは古い。(Bull. Geol. Soc. Am., 63, 2, 167~224, 1952)

[加藤]

**7394, 高圧下の過熱蒸気中の石英其他の物質の溶解度** Morey, G.W., Hesselgesser, J.M.

應記に関する装置と方法が記されている。400°C に於ける水蒸気中の石英の溶解度は 500 psi で 1.0 ppm であるものが、15000 psi では 1548 ppm に増加する。500°C では 500 psi で 4.3 ppm が 15000 psi では 2.596 ppm に増す。この両温度の溶解度曲線は二つの圧力で交差する。此等二圧力間では溶解度は 500°C に於けるよりも 400°C の方が大きい。此等圧力の前後では溶解度は逆になる。この交差は二圧力下に於ける水の圧力—密度関係に基くもので、水の臨界点に関係する。(Trans. ASME, Oct, 865—875, 1952)

[大森]



東北大學理學部岩礦物礦床學教室內

日本岩石礦物礦床學會編輯

# 岩石礦物礦床學會誌

## 第三十六卷

自第一號(昭和二十七年一月)

至第六號(昭和二十七年十二月)

### 總目録

#### 研究報文

西南北海道産滿庵鉾物の微量成分に就て(滿庵鉾物の研究 II).....	齋藤忠夫	1
関門地域の中生代凝灰質岩石に就いて(第一, 二報).....	應地善雄	{ 7 59
東北地方油田第三系下部層の堆積学的考察 III, 綠色凝灰岩層を特徴づける火山活動について.....	加藤磐雄	19
斑銅鉾の熱的研究.....	{ 竹内 常彦 南 松 夫	33
四国吉野川流石の榴輝岩質岩.....	石川俊夫	42
地質国の作製に関する幾何学的考察 (I), 層界線の合理的作図法 (1), (2), (3).....	舟山祐士	{ 47 110 153
岩手県姫ヶ森産のウスマン鉾とテフロ石.....	{ 大森 啓一 長谷川 修 大友 三惇	64
手稻鉾山の地質並に三山・黄金沢両鉾床 の鉾物組成と其の共存關係に就て.....	杉本良也	72
北海道釧路炭田石炭層の花粉分析の研究.....	岡崎由夫	85
大分県玖珠鉾山に於ける母岩の変質に就て.....	{ 木下 龜城 牟田 邦彦	{ 93 127
福島県羽山産のルウドウ化石.....	{ 長谷川 修三 吉木 浅彦	103
阿蘇外輪山本谷越産の普通輝石.....	松本 曜部	119
秋田県森吉山のブナ及びボドソル地帯に於ける 土壤中の鉾物について.....	兼松四郎	125
岩手県葛丸川及び豊沢川上流地方に於ける火成活動について.....	早川典久	135
岩々県宮守地方の超塩基性岩類の研究(その5) —滑石鉾床について.....	関陽太郎	143
北海道盛能鉾山産ルゼン銅鉾.....	杉本良也	163

岩手県鷲沢鉱山の硫黄鉱床.....	早川典久	169
神岡産コンドロ石について.....	野沢保	176
秋田県北粕毛川上流の緑色凝灰岩に貫入する石英閃緑岩 .....	{大尾和上栄次郎孝	185
福岡田川市烏居峠に於ける蛇紋岩の變成作用について .....	牟田邦彦	187

---

## 会報及び雑報

---

### 会 員 動 勢

昭和 26 年度会計報告

地質学会昭和 26 年度総会記事及び講演題目

地質学会東北支部記事

投 稿 者 の 希 望

日本鉱物学会の設立

---

## 新 刊 紹 介

---

地学概論下巻(改訂版)

Crystal Growth, H.E. Buckley

Dana's System of Mineralogy (7th edition), Vol. II.

Principles of geochemistry, Brian Masson

Geochemistry, K. Rankama, Th. G. Sahama.

Theory of X-ray diffraction in crystals W.H. Zachariasen.

---

## 抄 録

---

鉱物学及び結晶学	単斜砒華の結晶構造 外44件
岩石学及び火山学	玄武岩漿の晶出作用に於ける輝石 外34件
金属鉱床学	鉱石に於ける組織及び鉱物構造の分類と定義 外36件
石油鉱床学	トルコの石油瓦斯及びアスファルト 外33件
窯業原料鉱物	炭酸塩鉱物の示差熱分析 外6件
石炭	石炭及びオイルコークスの熱化学的性質に就て 外7件
参考科学	Nortonite 隕石の落下と鉱物 外17件



## 新 刊 紹 介

**Principles of geochemistry.** By Brian Mason. 本書は地球化学の教科書として良くまとめられている。先ず地球の構造と成分を3章にわたつて論じ、次いで熱力学と結晶化学を述べ、岩漿の性質と成分、造岩鉱物の結晶化学、珪酸塩熔融物の結晶作用を説明したる後、堆積作用と堆積岩、變成作用と變成岩、地球化学的輪廻等を記している。(本文276頁、図42、表39、発行所 John Wiley, 1952年、\$ 5.00) [大森]

**Geochemistry.** By Kalevo Rankama and Th. G. Sahama. 本書は地球化学を詳細に論じた著述である。第一篇一般地球化学に於ては、隕石、元素の量と分布、地球の地球化学的構造、岩石圏、水圏、気圏及び生物圏の地球化学、地球化学と宇宙化学の比較、地球の化学的歴史等を述べ、次いで第二篇に於ては36章に互つて、各元素の記載、分布、産状、地球化学的諸性質、その鉱物、岩漿分化の際の役割等を論じ、更に附録として、原子量、原子半径及びイオン半径、元素の電子的構造、地球の諸恒数等を記している。(本文912頁、図54、表211、発行所 Uni. Chicago Press, 1950年、\$ 15.00) [大森]

**Theory of X-ray diffraction in crystals.** By W. H. Zachariasen. 本書は空間格子の理論、空間格子の対称の性質、X線廻折の理論等を述べたものであつて、結晶構造の研究に際しては欠くことの出来ぬものである。全巻4章より成り第1章には結晶の性質を結晶面、有理指数の法則、逆ベクトル、結晶稜、物理性質のフーリエ級数に依る表現等12節に依つて述べ、第2章、結晶の対称を対称の概念、点群、空間群等の7節に分けて述べ、更に第3章と第4章に於て、理想結晶と現実結晶のX線廻折を夫々14及び12節に分けて詳論し、附録に群論等をつけ加わえている。数式に依つて議論が分り易く述べられている。(本文255頁、John Wiley, 1945) [大森]

### 正 誤 (舟山裕士、第36巻、第5号 第3報文)

頁	行	誤	正
154	1	$A_2$ と $A_3$ , と $A_3$ と $A_4$ , ……	$A_2$ と $A_3$ , $A_3$ と $A_4$ , ……
154	24	$h_2 = h_2 + \dots$	$h_2 = h_2 + \dots$
155	18	$b_1 = 8m$	$b_1 = 9m$
158	7	近似図……………作図法B	近似図……………作図法B
158	図版	$\theta_1, \theta_2$	$2\theta_1, 2\theta_2$
161	26	$\times_1 \doteq$	$\times_1 \doteq$



The Journal of the Japanese Association  
of  
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

---

## CONTENTS

- Sulphur deposit in Uguisu-zawa Mine, Iwate Prefecture.  
..... Norihisa Hayakawa
- Chondrodite from Kamioka, Japan. .... Tamotsu Nozawa
- On the quartz-dioritic intrusive rock in the green-tuff formation  
along the upper streamside of Kasuke River, Akita  
Prefecture. .... Eijirô Owa and Takashi Onoe
- On the metamorphism of serpentine in Karasuo-pass  
..... Kunihiro Muta
- Notes and News.  
Announcement of the Mineralogical Society of Japan. etc.
- Book reviews.  
Principles of geochemistry, B. Massen., Geochemistry, K.  
Rankama and Th. G. Sahama., Theory of X-ray diffraction  
in crystals, W.H. Zachariasen.
- Abstracts.  
Mineralogy and crystallography. Age from metamict  
minerals. etc.
- Petrology and volcanology. Mineralization related to  
granitization. etc.
- Sci. of ore deposits. The lead and zinc deposits of the Bou  
Becker—Touissit area, eastern French Morocco. etc.
- Sci of petroleum deposits. Odd geologic structures of  
southern Oklahoma. etc.
- Ceramic minerals. High temperature barium feldspar.
- Related science. Geology of Yaguzima. etc.
- General contents for the Volume.
- 

Published bimonthly by the Association, in the Institute of  
Mineralogy, Petrology and Economic Geology,  
Tohoku University, Sendai, Japan.